



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA – “JÚLIO DE  
MESQUITA FILHO”

FACULDADE DE CIÊNCIAS

PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA

Fabiana Cezário de Almeida

**OS LIVROS DIDÁTICOS DE MATEMÁTICA PARA O ENSINO  
FUNDAMENTAL E OS TEMAS TRANSVERSAIS: REALIDADE OU UTOPIA?**

Bauru  
2007

Fabiana Cezário de Almeida

**OS LIVROS DIDÁTICOS DE MATEMÁTICA PARA O ENSINO  
FUNDAMENTAL E OS TEMAS TRANSVERSAIS: REALIDADE OU UTOPIA?**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência – Área de Concentração Ensino de Ciências, da Faculdade de Ciências da UNESP Campus de Bauru, como requisito à obtenção do título de mestre, sob a orientação da Professora Doutora Mara Sueli Simão Moraes.

Bauru  
2007

**DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO  
UNESP - Campus de Bauru**

Almeida, Fabiana Cezário de.

Os livros didáticos de matemática para o ensino fundamental e os temas transversais: realidade ou utopia? / Fabiana Cezário de Almeida, 2007.

274 f.

Orientador: Mara Sueli Simão Moraes.

Dissertação (Mestrado)- Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2007.

1. Livros didáticos. 2. Grandezas e medidas. 3. Temas político-sociais. I.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

CAMPUS DE BAURU

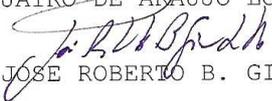
FACULDADE DE CIÊNCIAS DE BAURU

**ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE *FABIANA CEZÁRIO DE ALMEIDA*, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA, DO(A) FACULDADE DE CIÊNCIAS DE BAURU.**

Aos 28 dias do mês de março do ano de 2007, às 10:00 horas, no(a) Anfiteatro da Pós-graduação/FC, reuniu-se a Comissão Examinadora da Defesa Pública, composta pelos seguintes membros: Profa. Dra. MARA SUELI SIMAO MORAES do(a) Departamento de Matemática / Faculdade de Ciências de Bauru, Prof. Dr. JAIRO DE ARAUJO LOPES do(a) Departamento de Matemática / Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Prof. Dr. JOSE ROBERTO B. GIARDINETTO do(a) Departamento de Educação / Faculdade de Ciências de Bauru, sob a presidência do primeiro, a fim de proceder a arguição pública da DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de **FABIANA CEZÁRIO DE ALMEIDA**, intitulada "OS LIVROS DIDÁTICOS DE MATEMÁTICA PARA O ENSINO FUNDAMENTAL E OS TEMAS TRANSVERSAIS: REALIDADE OU UTOPIA?". Após a exposição, a discente foi argüida oralmente pelos membros da Comissão Examinadora, tendo recebido o conceito final: aprovada. Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelos membros da Comissão Examinadora.

  
Profa. Dra. MARA SUELI SIMAO MORAES

  
Prof. Dr. JAIRO DE ARAUJO LOPES

  
Prof. Dr. JOSE ROBERTO B. GIARDINETTO

*A mim, que muito me esforcei para sua realização.*

*Aos meus pais Madalena e Alcides, que sempre me apoiaram mesmo com todas as dificuldades e incentivaram a prosseguir com meus estudos.*

*Aos meus irmãos, Ricardo, Giovana e Junior, que buscaram sempre me compreender nas horas mais difíceis dos meus estudos.*

*Aos meus amigos, que sempre me apoiaram, me entenderam, me ajudaram, riram e choraram comigo, em especial àqueles que estão mais próximos e puderam acompanhar de perto minhas angústias, conquistas, desilusões e alegrias.*

*A minha orientadora, que me aconselhou, me ajudou, me orientou, à sua maneira esteve sempre perto e foi uma peça importante para que meu trabalho caminhasse.*

## **AGRADECIMENTOS**

Quero agradecer

A todos aqueles que me apoiaram e acreditaram em mim.

À Profa. Dra. Mara Sueli Simão Moraes, pela orientação que me fez sentir autônoma e segura.

Ao Prof. Dr. Geraldo Antonio Bergamo e Prof. Dr. José Roberto Boettger Giardinetto, pelas sugestões e contribuições oferecidas durante meu Exame de Qualificação.

À Senhora Diretora de Ensino de Bauru Profa. Vera Nilce Ludke J. G. de Sá e funcionários da Diretoria de Ensino que me auxiliaram na busca de escolas e coleções de Livros Didáticos.

Às diretoras das escolas EE Ernesto Monte e EE Luiz Castanho de Almeida e às editoras que me cederam coleções de Livros Didáticos para a minha análise.

Ao Prof. Dr. Jairo de Araújo Lopes e ao Prof. Dr. José Roberto Boettger Giardinetto, por fazer parte de minha banca de Defesa.

Ao Prof. Dr. Nelson Antonio Pirola, pela dedicação e boa vontade em sempre me auxiliar quando precisei.

Aos meus pais, irmãos, avós, tios, tias e primos, por acreditarem sempre em mim.

Aos meus amigos, Andréia, Caio, Cristiane, Ednéia, Eduardo, Elizabeth, Fabiane, Germano, Hugo, Luzia, Mara, Marcelo, Nelson, Osmar e Wagner, que estiveram ao meu lado, me auxiliaram com seus conhecimentos, companheirismo, boa vontade, com livros, artigos, a grande amizade, carinho e consideração.

Ao meu amigo Osmar que contribuiu com as cópias das versões.

Ao meu amigo Wagner pelas horas dedicadas a digitar parte de minha dissertação e pelo

computador concedido a mim, que me foi muito útil e me auxiliou em quase toda a minha dissertação.

**ALMEIDA, F. C. Os Livros Didáticos de Matemática para o Ensino Fundamental e os Temas Transversais: realidade ou utopia? 2007.**

Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências, UNESP, Bauru, 2006.

## **RESUMO**

Este trabalho tem como objetivo analisar os Livros Didáticos de Matemática para o Ensino Fundamental, 3º e 4º ciclos, em relação à abordagem dos Temas Transversais/Político-Sociais, como e quanto abordam estes temas, através da análise e estudo dos conteúdos referentes ao bloco de Grandezas e Medidas. Para a realização desta pesquisa utilizou-se da técnica de Documentação Indireta e da Análise Direta, em uma amostra de cinco coleções de livros didáticos de Matemática para o 3º e 4º ciclos, coleções essas avaliadas e recomendadas pelo MEC. A pesquisa foi fundamentada na Pedagogia Histórico-Crítica, em estudos sobre o Livro Didático, especificamente o de Matemática e na teoria sobre Temas Transversais/Político-Sociais. A análise possibilitou perceber que há uma preocupação com a formação para a cidadania descrita nos documentos oficiais e que esses documentos, além de discutirem sobre os temas transversais, ainda que de forma restrita, sugerem maneiras de trabalhar os conteúdos transversais nas diversas disciplinas para o alcance da formação para cidadania. A análise possibilitou perceber também que, embora os Livros Didáticos proponham o trabalho com os temas transversais, esse trabalho não ocorre como é proposto pelos PCN - Temas Transversais, tampouco como sugere a teoria sobre temas político-sociais estudada nesta pesquisa, o que ocorre é uma contextualização simplista do conteúdo matemático através de problemas vinculados a uma abordagem prático-utilitária, não propiciando aos estudantes uma formação cidadã que almeje uma sociedade justa e emancipatória para todos.

**Palavras-Chave: Livros Didáticos, Grandezas e Medidas, Temas Político-Sociais.**

**ALMEIDA, F. C. The Mathematics Schoolbooks for Elementary Education and the Transversal Themes: reality or utopia? 2007.**

Dissertation (Master's Degree in Education for Science). Faculdade de Ciências, UNESP, Bauru, 2006.

### **ABSTRACT**

The present work aims to analyse the Mathematics Schoolbooks for Elementary Education, concerning third and fourth cycles, in relation to the Transversal Themes/ Social-Political approach - how and how much the schoolbooks approach these themes – through the analysis and study of Quantities and Measurement contents. To accomplish this research the techniques of Indirect Documentation and Direct Analysis were applied to a sample of five collections of Mathematics Schoolbooks for third and fourth cycles, which were evaluated and recommended by MEC.

The research was based on the Historical-Critical Pedagogy, studies about schoolbooks, especially the Mathematics ones, and the theory about Transversal Themes/ Social-Political Themes. The analysis demonstrated that there is a concern about the education for citizenship that is described on the official documents; besides they discuss the Transversal Themes in a limited form, they also suggest ways to work the transversal contents in several subjects, to achieve the education for citizenship. The analysis also demonstrated that, although the schoolbooks recommend the work with the transversal themes, it does not occur in the way the document PCN – Transversal Themes proposes, neither how the theory of social-political themes suggests; what occurs is a simplist contextualization of the mathematics contents through problems entailed by a practical utilitarian approach, what does not provide to the students the education for citizenship that aspires an equitable and emancipatory society for everybody.

**Key-words: Schoolbooks, Quantities and Measurements, Social-Political Themes.**

## SUMÁRIO

DEDICATÓRIA	4
AGRADECIMENTOS	5
RESUMO	7
ABSTRACT	8
SUMÁRIO	9
INTRODUÇÃO	12
QUESTÃO DE PESQUISA	19
CAPÍTULO 1	21
PRESSUPOSTOS TEÓRICOS	21
1.1 O processo de humanização do homem: o trabalho	21
1.2 O Trabalho e a alienação	27
1.3 O trabalho não-material como atividade vital do pensamento e desenvolvimento Humano	30
1.4 O saber científico, a escola, a educação como trabalho não-material e o caminho para a superação da alienação	31
1.5 A escola o saber científico, o que ensinar, o que aprender: A (s) ciência (s) e seus desafios.	34
1.6 Os conteúdos e a superação do caráter Prático-Utilitário: O Saber Matemático e os Temas Político-Sociais	36
1.7 A Pedagogia Histórico-Crítica	37
CAPÍTULO 2 – OS TEMAS TRANSVERSAIS/POLÍTICO-SOCIAIS	41
2.1 O Trabalho com os Temas Transversais/Político-Sociais e a Matemática	42
CAPÍTULO 3 – O LIVRO DIDÁTICO	47
3.1 O Livro Didático Contexto Geral	48
3.2 O Livro Didático de Matemática	50
3.3 A Avaliação dos Livros Didáticos de Matemática	53
CAPÍTULO 4 – GRANDEZAS E MEDIDAS	57
4.1 As Grandezas e Medidas: um pouco de história	57
4.2 Grandezas e Medidas no Ensino Fundamental 3º e 4º ciclos	61
CAPÍTULO 5 – TRAJETÓRIA METODOLÓGICA	64
CAPÍTULO 6	69
OS DOCUMENTOS OFICIAIS, AS COLEÇÕES DE LIVROS DIDÁTICOS E OS TEMAS TRANSVERSAIS: REALIDADE OU UTOPIA?	69

6.1 O que dizem os documentos Oficiais – Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental (Resolução CEB 02/98) e Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB 9394/96)	69
6.2. Os PCN – Temas Transversais	72
6.3. As Grandezas e Medidas nos PCN	75
6.4 AS COLEÇÕES	79
6.4.1 Coleção Matemática para Todos	79
6.4.1.1 Ficha para Catalogação da Coleção Matemática para Todos	79
6.4.1.2 A Coleção	79
6.4.1.3 Análise por volumes 3º Ciclo	80
6.4.1.4 Os conteúdos de Grandezas e Medidas e os PCN no terceiro ciclo	87
6.4.1.5. Análise por volumes 4º ciclo	89
6.4.1.6. Os conteúdos de Grandezas e Medidas e os PCN no 4º ciclo	94
6.4.1.7 A abordagem Política-Social dos conteúdos nos 3º e 4º ciclos	96
6.4.1.8 Exemplos de Atividades sugeridas pela coleção	98
6.4.2 Coleção Idéias e Relações	100
6.4.2.1 Ficha para Catalogação da Coleção Idéias e Relações	100
6.4.2.2 A Coleção	101
6.4.2.3 Análise por volumes 3º Ciclo	102
6.4.2.4 Os conteúdos de Grandezas e Medidas e os PCN no terceiro ciclo	111
6.4.2.5 Análise por volumes 4º ciclo	112
6.4.2.6 Os conteúdos de Grandezas e Medidas e os PCN no 4º ciclo	117
6.4.2.7 A abordagem Política-Social dos conteúdos nos 3º e 4º ciclos	119
6.4.2.8 Exemplos de Atividades sugeridas pela coleção	120
6.4.3 Coleção Matemática na Vida e na Escola	125
6.4.3.1 Ficha para Catalogação da Coleção Matemática na Vida e na Escola	125
6.4.3.2 A Coleção	126
6.4.3.3 Análise por volumes 3º Ciclo	127
6.4.3.4 Os conteúdos de Grandezas e Medidas e os PCN no terceiro ciclo	134
6.4.3.5 Análise por volumes 4º ciclo	135
6.4.3.6 Os conteúdos de Grandezas e Medidas e os PCN no 4º ciclo	143
6.4.3.7 A abordagem Política-Social dos conteúdos nos 3º e 4º ciclos	144
6.4.3.8 Exemplos de Atividades sugeridas pela coleção	147
6.4.4 Coleção A Conquista da Matemática A+ Nova	149
6.4.4.1 Ficha para Catalogação da Coleção A Conquista da Matemática A+ Nova	149

6.4.4.2 A Coleção	150
6.4.4.3 Análise por volumes 3º Ciclo	151
6.4.4.4 Os conteúdos de Grandezas e Medidas e os PCN no terceiro ciclo	160
6.4.4.5 Análise por volumes 4º ciclo	162
6.4.4.6 Os conteúdos de Grandezas e Medidas e os PCN no 4º ciclo	167
6.4.4.7 A abordagem Política-Social dos conteúdos nos 3º e 4º ciclos	168
6.4.4.8 Exemplos de Atividades sugeridas pela coleção	171
6.4.5 Coleção Matemática Pensar e Descobrir O+ Novo	173
6.4.5.1 Ficha para Catalogação da Coleção Matemática Pensar e Descobrir O+ Novo	173
6.4.5.2 A Coleção	174
6.4.5.3 Análise por volumes 3º Ciclo	175
6.4.5.4 Os conteúdos de Grandezas e Medidas e os PCN no terceiro ciclo	186
6.4.5.5 Análise por volumes 4º ciclo	188
6.4.5.6 Os conteúdos de Grandezas e Medidas e os PCN no 4º ciclo	194
6.4.5.7 A abordagem Política-Social dos conteúdos nos 3º e 4º ciclos	195
6.4.5.8 Exemplos de Atividades sugeridas pela coleção	197
CONSIDERAÇÕES FINAIS	199
Exemplos de Problemas que abordam os conteúdos Transversais/Político-Sociais e os conteúdos matemáticos de Grandezas e Medidas	205
1º Problema	205
2º Problema	206
3º Problema	207
REFERÊNCIAS	209
APÊNDICES	214
APÊNDICE A – Carta as Editoras	215
APÊNDICE B – Carta aos Diretores (as) de Escola	216
APÊNDICE C – Carta ao Dirigente Regional de Ensino	217
APÊNDICE D – Planilhas de Livros Avaliados e Recomendados pelo MEC sujeitos da pesquisa e que estão sendo utilizados em salas de aula em escolas de Bauru	218
COLEÇÃO I – ESCOLA A	218
COLEÇÃO II – ESCOLA B	219
COLEÇÃO III – ESCOLA C	220
COLEÇÃO IV – ESCOLA D	221
ANEXOS	222

ANEXO A	223
FICHA DE AVALIAÇÃO – CRITÉRIOS NÃO ELIMINATÓRIOS PROPOSTOS PELO MEC	223
ANEXO B	229
PARECER CEB 04/98	229
ANEXO C	244
DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS PARA O ENSINO	244
ANEXO D	248
EDITAL DE CONVOCAÇÃO PARA INSCRIÇÃO NO PROCESSO DE AVALIAÇÃO E SELEÇÃO DE OBRAS DIDÁTICAS A SEREM INCLUÍDAS NO GUIA DE LIVROS DIDÁTICOS DE 5ª A 8ª SÉRIES DO PNLD/2005.	248

## INTRODUÇÃO

Em 1998, iniciei o curso de Magistério no Centro de Formação e Aperfeiçoamento do Magistério (CEFAM), no qual me identifiquei muito com a carreira de Magistério e com os estudos e teorias sobre educação e ensino. Porém ainda sentia que algo me faltava e que o ensino fundamental, primeiro e segundo ciclos, não era o que realmente queria. Essa etapa do ensino não me atraía tanto quanto imaginara inicialmente, porém achava de suma importância conhecê-la, para inclusive entender melhor as etapas posteriores.

Como resolução do problema, em não me adaptar tão bem às primeiras séries do ensino fundamental e influenciada por professores do Magistério, entrei no curso de Licenciatura em Matemática no ano de 2000, cursando concomitantemente o curso de Magistério e Licenciatura em Matemática.

Em 2001, formei-me no Magistério e em 2002 iniciei minha carreira como docente do ensino infantil em uma escola particular, o que me possibilitou perceber que realmente não me identificava com as etapas iniciais do ensino.

Nesse mesmo ano tive a oportunidade de trabalhar como bolsista do Núcleo de Ensino<sup>1</sup>, que possuía projeto homônimo ao projeto do Programa Pró-Ciências<sup>2</sup>, os quais ocorriam concomitantemente<sup>3</sup>.

Troquei desta forma, a atividade docente do ensino infantil, para trabalhar em um projeto que envolvia formadores de professores, professores da Rede Oficial de Ensino (ROE), que atuavam no 3º e 4º ciclos do ensino fundamental e ensino médio e

---

<sup>1</sup> O Núcleo de Ensino é um programa de responsabilidade da Pró-reitoria de Graduação – PROGRAD. Os Núcleos de Ensino da UNESP têm por metas prioritárias a produção de conhecimento na área educacional e a formação inicial e continuada do educador pautadas pela articulação entre ensino, pesquisa e extensão, e nos princípios da cidadania e da justiça social.

<sup>2</sup> O Programa Pró-Ciências é um programa de aperfeiçoamento de professores criado pela (FAPESP/CAPES/SEESP/SEMTEC) e universidades, este foi criado em decorrência da rápida expansão do ensino médio. O Programa visava, portanto, a melhoria do ensino médio nas disciplinas de Matemática, Física, Química e Biologia através do aperfeiçoamento dos Professores em serviço. O Pró-Ciências busca, ainda, promover a interação do ensino médio e a Universidade, através de projetos que fortaleçam novos mecanismos de articulação entre os dois níveis de ensino.

<sup>3</sup> O Programa Pró-Ciências e o Núcleo de Ensino trabalhavam concomitantemente para que pudessem integrar professores da (ROE), alunos da graduação e professores formadores de professores, uma vez que o Pró-Ciências não previa o trabalho com alunos da graduação oferecendo bolsas, e o Núcleo de ensino não prevê o trabalho com professores da (ROE) como bolsistas. Portanto com os professores de Matemática no Projeto liderado pela UNESP - Campus de Bauru, esses programas trabalharam conjuntamente.

alunos licenciandos.

Enquanto bolsista nesse projeto, participei de dois grupos<sup>4</sup> de estudos orientados pelos professores líderes do projeto e tive contato com a Psicologia Sócio-Histórica, e com os Temas Transversais denominados em nossos estudos de Temas Político-Sociais.

Esses grupos além de discutirem as atividades desenvolvidas no Pró-Ciências/Núcleo de Ensino também tinham uma preocupação em discutir a formação de professores e dos alunos, formação essa para uma cidadania em que os indivíduos pudessem posteriormente lutar por uma sociedade justa e emancipadora para a maioria da população.

Essa preocupação era um dos objetivos do Projeto Pró-Ciências/Núcleo de Ensino que propunha, como principal tarefa para os professores da ROE, a elaboração de projetos voltados para a formação da cidadania, através da vinculação do conhecimento matemático com questões sociais a partir de um determinado tema que deveria ser trabalhado em sala de aula com os alunos.

No ano posterior não houve o Programa Pró-Ciências, porém continuei sendo bolsista do Núcleo de Ensino e continuei participando dos grupos de estudos.

Em 2003 me formei na Licenciatura e posteriormente, em 2004, pude atuar na carreira de magistério como professora eventual de Matemática e percebi que os alunos, de maneira geral, além das dificuldades em aprender os conteúdos, não sentiam interesse nos mesmos nem enxergavam o porquê de estudar essa disciplina.

Percebi também que muitos ficavam presos aos Livros Didáticos, pois era como o conteúdo era trabalhado em sala de aula, bastando aos alunos ler os conteúdos e resolver os exercícios, sem nenhum aprofundamento do mesmo e sem nenhuma discussão ou vinculação daquele conteúdo com a vida cidadã, tanto imediata quanto efetiva.

Tive a oportunidade, nesse ano, de estar na escola quando houve escolha das obras didáticas (Livros Didáticos) para o ensino fundamental, 3º e 4º ciclos, obras essas que seriam distribuídas para o uso a partir de 2005. Como professora eventual, não tive o direito de escolher, porém pude conhecer o material de consulta e como são distribuídas e avaliadas as coleções pelo Ministério da Educação e do Desporto (MEC).

Com a experiência que tive em sala de aula enquanto professora eventual e com

---

<sup>4</sup> Esses grupos eram formados pelos professores orientadores dos Projetos Núcleo de Ensino e Pró-Ciências e pelos alunos da graduação bolsistas e estagiários desses projetos, esses grupos se reuniam duas vezes por semana o possibilitava uma maior participação dos alunos bolsistas e estagiários nas discussões com os professores que participavam desses projetos nos encontros aos sábados.

os estágios, pude perceber que o Livro Didático trata-se de um material de uso freqüente nas diferentes séries e que as aulas, na maioria das vezes, são conduzidas pelos mesmos. Pude perceber também, com a minha participação nos Projetos Pró-Ciências e do Núcleo de Ensino, através das experiências dos professores da ROE que participaram desses projetos, que o trabalho desenvolvido com alunos em sala de aula vinculando os conteúdos matemáticos aos conteúdos político-sociais, além de tornar a aula de Matemática mais significativa aos alunos também melhorava consideravelmente o interesse dos mesmos para a aprendizagem da Matemática.

Se a forma de trabalhar com os conteúdos matemáticos vinculados aos conteúdos político-sociais melhorou consideravelmente o aprendizado e o interesse dos alunos, e em sala de aula esse aprendizado é conduzido, quase que totalmente, utilizando como material de apoio os Livros Didáticos, houve de minha parte uma preocupação em investigar se esse material vincula os conteúdos Transversais/Político-Sociais aos demais conteúdos.

A elaboração dos documentos preocupados com as questões sociais (PCN - Temas Transversais) feita pela Secretaria da Educação Fundamental trouxe a cidadania como eixo vertebrador da educação. Dessa forma, a vinculação dos conhecimentos provindos da cultura erudita com a vida cidadã dos indivíduos tornou-se uma grande pretensão nas diferentes disciplinas curriculares, com a intenção de se tratar os conhecimentos científicos aliados à vida social dos indivíduos.

A partir da elaboração desses documentos, os Temas Transversais passaram a ser tratados como conteúdos a ser trabalhados em sala de aula juntamente com os demais conteúdos das disciplinas clássicas.

A preocupação em investigar como os Livros Didáticos, enquanto instrumentos muito utilizados em sala de aula vinculam a formação para a cidadania, através dos Temas Transversais/Político-Sociais com seus conteúdos, contribuiu para que procurasse um estudo mais aprofundado sobre esse assunto. O meu ingresso no Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, da UNESP – Campus de Bauru, em 2005, possibilitou essa investigação.

Porém a preocupação não se esgota em tornar o Livro Didático um único instrumento a ser utilizado para a preparação e condução das aulas, o que realmente não deve ocorrer, mas sim em investigar se esses instrumentos possuem propostas além da transmissão dos conhecimentos clássicos da Matemática, sustentando discussões de caráter político e social e a vinculação dessa disciplina com a vida cidadã dos indivíduos

ultrapassando o caráter prático-utilitário dos conteúdos.

A preocupação com os conteúdos político-sociais apresentados nos Livros Didáticos bem como a vinculação desses conteúdos com os conteúdos clássicos de Matemática de acordo com a teoria sobre Temas Transversais/Político-Sociais defendida neste trabalho orientaram a pesquisa na perspectiva da Pedagogia Histórico-Crítica, por entender que essa teoria vai ao encontro do que se pretende com a abordagem dos Temas Político-Sociais, ou seja, entende-se que essa teoria chama a atenção para a necessidade de se articular a escola aos interesses da maioria da população.

Para essa teoria a escola e a educação escolar contribuem para que os indivíduos tenham uma participação ativa em sua sociedade através da assimilação de conteúdos provindos da cultura erudita, do conhecimento acumulado no decorrer histórico da humanidade.

Sendo assim, buscou-se destacar a educação como um fenômeno próprio do ser humano, como um trabalho não-material que ocorre pela antecipação do pensamento dos homens e é transmitida aos indivíduos pelo seu gênero humano, tendo a prática escolar como mediadora na transmissão dos conhecimentos clássicos provindos da cultura erudita e como uma das maiores responsáveis para contribuir ao início da superação de parte da alienação, já que essa não pode ser superada totalmente.

A prática escolar é entendida como uma prática que possibilita, através do processo de ensino-aprendizagem, partir da prática social e estabelecer um ponto de ligação entre esta e o novo conhecimento, possibilitando que os indivíduos ultrapassem as objetivações<sup>5</sup> em-si e alcancem as objetivações para-si. Assim:

O trabalho educativo se constitui em uma atividade mediadora na formação do indivíduo, das objetivações em-si para o acesso às objetivações para-si, uma atividade mediadora na formação do indivíduo entre o cotidiano e o não cotidiano (GIARDINETTO, 1999, p. 43).

Para que o trabalho educativo possa contribuir com os indivíduos em sua formação das objetivações em-si para o acesso às objetivações para-si, é necessário que possibilite aos indivíduos o acesso ao saber social, cultural, político, ou seja, o saber sobre a vida social vinculado ao saber científico.

---

<sup>5</sup> O conceito de objetivações em-si e objetivações para-si são conceitos complexos e serão explicados de forma detalhada no capítulo um desta pesquisa no tópico “O processo de humanização do homem: o trabalho” a partir da página 25.

Para tanto, o trabalho com os Temas Transversais/Político-Sociais torna-se um grande realizador para esse tipo de aprendizagem. Esses temas serão defendidos nesse trabalho como eixos norteadores do currículo, devendo as disciplinas clássicas perpassá-los.

Essa maneira de entender os Temas Transversais/Político-Sociais possibilita que os conteúdos tenham um maior significado e não um fim em si mesmos.

No caso específico da Matemática, o objetivo é permitir aos indivíduos entenderem essa disciplina como mais um aliado ao entendimento da sociedade em seus diversos aspectos: econômicos, sociais e políticos. Um meio para atingir esse objetivo é através da vinculação dos conteúdos científicos com a prática social dos indivíduos, vinculação essa que não se esgota na prática cotidiana apenas, mas no “acesso às objetivações para-si com vista a possibilitar a mediação necessária para que o indivíduo mantenha uma relação o mais intencional possível com sua vida cotidiana” (GIARDINETTO, 1999, p. 56).

Dentre os diversos conteúdos dessa disciplina, este trabalho destacou os referentes ao bloco de Grandezas e Medidas por serem conteúdos que, além de guardarem grandes conexões com as outras áreas do conhecimento, são conteúdos de forte relevância social, pois, de acordo com os PCN – Matemática (1998), “as Grandezas e as Medidas estão presentes em quase todas as atividades realizadas”, na vida dos alunos. Desempenham um papel de grande importância nos currículos e possibilitam uma maior aproximação dos conhecimentos matemáticos com a vida social, já que esses conteúdos permitem aos indivíduos entenderem os fenômenos sociais e científicos, bem como aos demais conteúdos que fazem conexões com as mesmas.

Por essa razão, é que se analisa nesta pesquisa se os Livros Didáticos de Matemática para o ensino fundamental 3º e 4º ciclos trabalham com os temas Político-Sociais aliados aos conteúdos de Grandezas e Medidas e como é feito este trabalho, apoiando-se nos documentos oficiais, como as Diretrizes Curriculares para o ensino Fundamental e a Lei de Diretrizes e Bases.

As coleções utilizadas para a análise foram escolhidas de acordo com a avaliação do MEC sobre obras avaliadas e recomendadas e por serem utilizadas em sala de aula de um grupo de escolas da Diretoria Regional de Ensino de Bauru, tomada como amostra ao conjunto de todas as escolas dessa região. Uma das coleções, embora utilizada em sala de aula, não foi encontrada no registro nas escolas da diretoria de

Bauru.

A impossibilidade de encontrar todas as coleções nas editoras, devido o número restrito de coleções para doações e a época em que foi feito o pedido, quando a maioria das doações já havia sido feita, levou a análise ser desenvolvida em coleções de livros de professores e coleções de livros de alunos, sendo esses últimos emprestados de escolas de Bauru.

Para a realização dessa pesquisa, utilizou-se da técnica de documentação indireta. Essa técnica, de acordo com Lakatos e Andrade (1992), divide-se em análise documental e pesquisa bibliográfica. Utilizou-se também da análise direta<sup>6</sup> para a coleta dos dados nas coleções de Livros Didáticos de Matemática, seguindo categorias de análise.

Na análise documental foram analisados documentos oficiais com a finalidade de levantar o que esses documentos apresentam a respeito da formação para a cidadania através da abordagem dos Temas Transversais para essa etapa do ensino, como apresentam essas questões e a forma de tratá-las, bem como determinar os conteúdos de Grandezas e Medidas para essa etapa do ensino, sugeridos pelos documentos PCN – Matemática – Ensino Fundamental 3º e 4º ciclo.

O trabalho como um todo, está estruturado em introdução, questão de pesquisa, seis capítulos, além das considerações finais, apêndices e anexos.

No capítulo 1, são discutidos os pressupostos da Pedagogia Histórico-Crítica, seus fundamentos, o trabalho como um processo de humanização do homem, a alienação, o saber científico e a educação como um caminho para a superação da alienação, a educação como um trabalho não material, o saber matemático.

No capítulo 2, há um estudo e a apresentação dos Temas Transversais enquanto Temas Político-Sociais e o lugar da Matemática segundo estes temas.

No capítulo 3, há um estudo dedicado aos Livros Didáticos enquanto material instrucional em um contexto geral, como também o livro didático de matemática, suas limitações, problemas e por fim a última avaliação do livro didático realizada pelo MEC.

O capítulo 4 é dedicado ao estudo das Grandezas e Medidas, no qual se levanta

---

<sup>6</sup> A análise direta utilizada nesta pesquisa diferencia da técnica de documentação direta, esta necessita que os dados sejam recolhidos através de documentos como questionários e entrevistas e de acordo com Lakatos e Marconi (1992) essa técnica constitui-se no levantamento dos dados no próprio local, onde os fenômenos ocorrem. No caso da análise direta, os dados foram recolhidos diretamente nas coleções de Livros Didáticos utilizando para essa coleta categorias de análises próprias que permitiram um melhor detalhamento da análise.

um pouco da história das Grandezas e Medidas desde o seu surgimento às padronizações, também se discute a importância do estudo destes conteúdos no ensino fundamental nos 3º e 4º ciclos.

No capítulo 5 é feita a Trajetória Metodológica, na qual se aborda um histórico da pesquisa qualitativa e sua importância nas pesquisas acadêmicas. Nesse capítulo são apresentadas também as técnicas utilizadas para a análise dos dados obtidos durante a pesquisa.

Enfim, o capítulo 6 é dedicado à análise e levantamento de dados nos documentos oficiais, Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN), Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), no qual se verifica quanto e como estes documentos discutem a formação para a cidadania e a inserção de conteúdos além da base nacional comum.

São analisados também os Temas Transversais sob a ótica dos PCN, assim como os conteúdos de Grandezas e Medidas descritos nesses documentos, e enfim são feitas análises em cinco coleções de matemática para o ensino fundamental 3º e 4º ciclos, nas quais são analisados os conteúdos de Grandezas e Medidas apresentados nessas coleções, verificando se os mesmos estão de acordo com os conteúdos propostos pelos PCN – Matemática para o 3º e 4º ciclos e se há abordagem político-social durante a apresentação desses conteúdos nas coleções analisadas.

## QUESTÃO DA PESQUISA

Uma das preocupações do trabalho educativo, além do processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos científicos historicamente acumulados pelos homens, é a formação para a cidadania.

Essa preocupação encontra respaldo na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB 9394/96), nas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental e nos Parâmetros Curriculares Nacionais, sendo esses últimos documentos de caráter não obrigatório.

As Diretrizes Curriculares Nacionais e a LDB 9394/96 dispõem que, para a formação da cidadania, torna-se necessário que as propostas pedagógicas nas diferentes escolas sejam complementadas por uma parte diversificada, além da base nacional comum.

Essa parte diversificada visa estabelecer relações entre a educação fundamental e a vida cidadã nos seus diversos aspectos, como a saúde, a sexualidade, o meio ambiente, a vida familiar e social, o trabalho, a ciência, a cultura e tecnologia e as linguagens, bem como outros assuntos que forem julgados pertinentes nas diferentes regiões brasileiras.

Pensando na formação para a cidadania foi que a Secretaria da Educação apresentou os documentos PCN - Temas Transversais. Esses documentos propõem que sejam trabalhados em sala de aula questões sociais de urgência para a população nas diferentes disciplinas curriculares, na busca por uma formação intelectual e social do indivíduo.

Na Matemática, a preocupação se faz em articular seus diversos conteúdos a diferentes áreas do conhecimento e proporcionar aos alunos o significado e aproximação desses conteúdos na vida em seus diversos aspectos.

A partir dessa preocupação surgem questões do tipo: Como fazer essa articulação? Como trabalhar com os conteúdos clássicos da disciplina e ao mesmo tempo mostrar o quanto esses conhecimentos são úteis para a formação do cidadão? O que e como ensinar a Matemática de forma contextualizada, mas não visando apenas o caráter prático e utilitário dos conteúdos?

Essas questões encontram uma proposta de resposta nos estudos realizados por Moraes (2002), que sugere o trabalho com os conteúdos clássicos articulados aos Temas Transversais, sendo que esses últimos devam ser os eixos estruturadores do currículo e as disciplinas perpassarem os mesmos. A autora sugere, ainda, que os Temas

Transversais sejam tratados como Temas Político-Sociais, por tratarem de questões que são também políticas e necessitam ser discutidas em sala de aula. Ainda de acordo com essa autora, a mudança não deve ser feita apenas no nome, mas também na forma de trabalhar esses temas, necessitando que o professor assuma uma nova postura para o trabalho com os mesmos.

Dessa forma os conteúdos deixam de ser enfadonhos e passam a tomar maior significado contribuindo na formação para a cidadania, formação essa preocupada com um cidadão que almeje uma sociedade emancipadora para a maioria da população.

Dessa preocupação com a cidadania, através da inserção de conteúdos de caráter social em sala de aula, surgem questões ainda maiores. **Como um dos materiais mais utilizados em sala de aula de Matemática, o Livro Didático, faz a articulação dos conteúdos clássicos de Matemática com os conteúdos de caráter social? Essa articulação é real, ou seja, os Livros Didáticos abordam os Temas Transversais?**

A articulação pretendida deve, antes de tudo, atentar para não se ter uma concepção equivocada de contexto, para que os alunos não sejam prejudicados com conteúdos descartados por serem julgados como não parte de sua realidade.

As questões aqui postas podem não ser esgotadas em toda sua essência, porém a pesquisa procura analisar, nos Livros Didáticos, quais as articulações, quando existem, dos conteúdos clássicos de Grandezas e Medidas com os conteúdos sociais significativos, para que os alunos elevem seus conhecimentos da esfera das objetivações em-si para as objetivações para-si, possibilitando a formação de um cidadão provido de conhecimentos que auxiliará enxergarem de forma mais clara a sociedade em que vivem e iniciarem uma busca juntamente com seus pares, a luta por uma sociedade justa.

## CAPÍTULO 1

### PRESSUPOSTOS TEÓRICOS

#### 1.1 O processo de humanização do homem: o trabalho

O homem, assim como outra espécie animal, é um produto determinado e limitado pela natureza; mas, diferentemente das demais espécies animais, ele é capaz de superar esses limites e subordinar em poder próprio o conjunto dessa natureza.

O animal, “pode satisfazer suas necessidades através de sua atividade, essa atividade coincide com a satisfação ativa das necessidades, que determinam o caráter do animal como essência natural limitada” (MARKUS, 1974, p. 48). De acordo com esse autor, o animal é limitado, pois transforma objeto de sua vida e de sua atividade apenas para satisfazer suas necessidades imediatas e garantir sua subsistência. Porém sua atividade vital pode, em certos casos, atualizar novas formas de comportamentos, de acordo com sua adaptação com o ambiente ao qual está sujeito.

A atividade animal não se esgota nas formas de comportamento da espécie; ao contrário, no decurso da evolução, essa atividade se reveste de uma rede desenvolvida de hábitos, adaptações, mas que são limitadas pelo organismo físico-biológico.

O animal produz para sua necessidade, não evolui em sua produção. Por exemplo, um ninho será sempre um ninho, um abrigo para os filhotes de uma determinada ave ou mesmo um mamífero; com o evoluir do tempo e de tudo ao redor desse animal, a forma de construir esse ninho não evoluirá será sempre a mesma.

O que impulsiona a ação do animal coincide com o próprio objeto dessa ação, sendo assim,

[...] o animal percebe na realidade do seu objeto tão-somente aquilo que é necessário (e está ligado) à satisfação de suas necessidades. Por isso a estrutura do mundo tal como “existe” na “cabeça” do homem não é apenas mais pobre ou mais rica do que aquela que existe na cabeça de um animal, não é apenas diversa e oposta: existe efetivamente uma diferença decisiva, devido ao fato de que o animal não dispõe, como é o caso do homem, de uma estrutura e de uma articulação estáveis: o mesmo objeto, se apresentar em situações diversas, ligado a diferentes necessidades, não conservará para o animal a sua identidade: o animal torna-se, assim, incapaz de agir sobre ele de um modo idêntico [...] (MARKUS, 1974, p. 50).

Segundo Markus (1974), o animal é somente uma espécie que pertence a um

gênero, já o homem é o gênero ao qual todo fenômeno natural pertence enquanto espécie.

A herança genética transmite as características da espécie, na medida em que essas características encontram-se materializadas no organismo humano, da mesma forma como qualquer espécie animal. Todos os seres humanos (salvo nos casos de anomalias genéticas) possuem as características fundamentais da espécie. O mesmo, porém não acontece com o gênero humano, na medida em que elas não estão acumuladas no organismo e não são transmitidas pela herança genética (DUARTE, 1993, p. 103).

Duarte (1993) afirma que a espécie humana tem uma existência objetiva com características materializadas no organismo. No caso do gênero humano, a existência objetiva está nas objetivações que são produzidas pela atividade social, e esta objetividade do gênero humano se diferencia da objetividade da espécie humana, pois o gênero humano possui uma objetividade social e histórica.

Sendo assim, o ser humano distingue-se dos demais animais pelas características próprias da atividade vital, que supera o simples fato de reproduzir a espécie e adaptar-se à natureza, pelo contrário, o ser humano adapta a natureza em benefício próprio de sua existência. Ele assegura a continuidade da espécie biológica através de sua reprodução biológica, mas não assegura a reprodução do gênero humano com suas características constituídas historicamente.

A atividade vital humana não é apenas uma atividade que assegura a sobrevivência do indivíduo que a realiza e de outros imediatamente próximos a ele, mas é uma atividade que assegura a existência da sociedade (DUARTE, 1993, p. 28).

A atividade vital humana caracteriza-se por uma atividade que reproduz o homem enquanto um ser genérico, distinguindo-o dos demais animais por possuir uma atividade vital livre e consciente. “No que se refere à consciência e ao conhecimento humano, seu caráter específico pode ser esclarecido tão somente sobre a base da natureza particular própria da atividade vital do homem, ou seja, o trabalho” (MARKUS, 1974, p. 50).

O trabalho é um processo desenvolvido entre o homem e a natureza, mediatizado pela própria ação do homem. Essa mediação, segundo Markus (1974), se apresenta de duas formas:

- a) Como atividade de mediação e, nesse caso, é o próprio trabalho antecedente que

torna possível a utilização do objeto; sendo assim, a relação com a natureza altera-se.

- b) Como instrumento de trabalho que o homem insere entre si e objeto de sua necessidade.

Ainda, Duarte (1993) afirma que o homem, quando produz os meios que satisfarão suas necessidades, humaniza a si criando uma realidade humanizada. Quando ele se apropria da natureza para suprir suas necessidades, se objetiva, tornando essa atividade objetivada em objeto de sua apropriação. A transformação dos objetos naturais em instrumentos define a apropriação da natureza pelo homem, sendo este instrumento agora portador de uma função social, e essa função social será transmitida para as próximas gerações através do gênero humano.

[...] a apropriação de um objeto natural pelo homem, que o transforma em seu instrumento, nunca pode se realizar independentemente das condições materiais desse objeto ainda que estas venham a sofrer enormes transformações qualitativas, gerando fenômenos sem precedentes na história natural. O objeto, portanto, não é totalmente subtraído de sua lógica natural, mas esta é inserida na lógica da atividade social humana (DUARTE, 1993, p. 34).

O ser humano, ao apropriar-se do objeto, cria uma nova função para o mesmo, buscando obter característica desejada para a necessidade pelo qual foi criado este objeto.

O desenvolvimento histórico-cultural é possível pelo fato de que a apropriação de um objeto gera, na atividade e na consciência do homem, novas forças, faculdades e capacidades. “[...] a apropriação enquanto processo de reprodução de uma realidade já existente, não se separa de forma absoluta da objetivação e da apropriação enquanto geração do novo” (DUARTE, 1993, p. 38).

Os produtos da realidade humana são as objetivações genéricas, que carregam em si características do gênero humano. “Cada produto da atividade humana é uma objetivação. Essa objetivação reflete uma transformação humanizadora do elemento objetivado [...]” (GIARDINETTO, 1999, p. 17).

As objetivações genéricas resultam a atividade objetivadora humana. Essas objetivações não têm uma existência independente da história humana, pois fazem parte do movimento dessa história, e ambos são dependentes um do outro, não existe movimento histórico sem objetivações, assim como não existem objetivações sem movimento histórico.

Sendo assim, o desenvolvimento da linguagem, dos objetos e dos instrumentos constitui, por si, só um indicador do desenvolvimento do ser humano, mesmo que haja ausência de relação consciente dos homens para com esse desenvolvimento da genericidade.

Segundo Duarte (1993), considerar a historicidade dessas objetivações genéricas implica em distinguir os níveis em que elas se estruturam, sendo essa estruturação decorrente da história social humana, que reflete o grau de humanização alcançado pelo gênero.

Heller (1977, *apud* DUARTE, 1993, p. 135) ao elaborar a teoria das objetivações, as distinguiu de acordo com seus níveis, em objetivações genéricas para-si e objetivações genéricas em-si.

Para que um indivíduo se objetive, é necessário que ele se aproprie das objetivações genéricas; para tanto, ele precisa inicialmente se apropriar das objetivações genéricas em-si e essas constituem a base da vida social. Para que o indivíduo possa existir enquanto humano, ele precisa apropriar-se da linguagem, dos objetos e dos costumes. A apropriação dessas objetivações ocorre ao longo da vida cotidiana.

“As objetivações genéricas em-si sintetizam a atividade social humana, ou seja, são produtos dessa atividade, e por outro lado são pontos de partida, ou melhor, o fundamento da atividade do indivíduo” (DUARTE, 1993, p. 138).

As objetivações genéricas em-si “representam o desenvolvimento do homem, enquanto um ser genérico, porém não traduzem a relação dos homens para com a genericidade” (DUARTE, 1993, p. 139).

Na vida cotidiana, na relação com as objetivações genéricas em-si, o indivíduo utiliza todas suas capacidades e sentimentos, porém dirigidos para múltiplas direções, o que significa a impossibilidade de desenvolvimento intenso e consciente de cada uma dessas capacidades e sentimentos (HELLER, 1977, *apud* DUARTE, 1993, p. 141).

Diferentemente das objetivações genéricas em-si, as objetivações genéricas para-si, “[...] além de representarem o desenvolvimento do gênero humano, representam, objetivamente também a relação dos homens para com sua genericidade” (HELLER, 1977, *apud* DUARTE, 1993, p.140). Duarte (1993), ainda, afirma que essas são objetivações da relação dos homens com sua genericidade, sendo essa relação não apenas de pensamento, mas relações da vida e atividade social dos homens.

“As objetivações genéricas para-si representam o grau de desenvolvimento

histórico da relação entre a prática social e a genericidade, isto é, representam o grau de liberdade alcançado pela prática social humana”. (HELLER, 1977, *apud* DUARTE, 1993, p.140).

Para a apropriação das objetivações genéricas para-si é necessário um processo metódico, não espontâneo e intencional.

A Ciência, a Arte, a Filosofia e a Política são exemplos de objetivações genéricas para-si. Essas objetivações, de acordo com Duarte (1993), permitem aos indivíduos alcançarem instâncias além da vida cotidiana,

[...] para se objetivar através das objetivações genérica para-si, ultrapassando o âmbito da vida cotidiana, o homem precisa homogeneizar sua relação com as objetivações genéricas para-si, precisa relacionar-se inteiramente com ela (DUARTE, 1993, p. 142).

Portanto, para que ocorra essa apropriação, é necessário que os indivíduos tenham condições de se dedicarem a essa apropriação, de forma intencional e não espontânea.

Giardinetto (1999) afirma que a relação de homogeneidade para com as objetivações genéricas para-si exige o desenvolvimento de maneiras de pensar e agir imprescindíveis a esse processo homogeneizador, e que é na prática educativa escolar que se encontra o espaço mais adequado para que se executem os procedimentos que garantirão aos indivíduos o desenvolvimento de tais maneiras de pensar e agir, possibilitando a apropriação das objetivações genéricas para-si. “O trabalho educativo se constitui em uma atividade mediadora, na formação do indivíduo, das objetivações em-si para o acesso às objetivações para-si [...]” (GIARDINETTO, 1999, p. 43).

É no ambiente escolar e através da mediação do trabalho educativo que os indivíduos terão acesso aos conteúdos responsáveis pela apropriação das objetivações genéricas para-si.

Portanto, as objetivações genéricas para-si estão diretamente ligadas ao saber clássico e erudito, e sua assimilação não ocorre de forma espontânea, mas, sim, intencional. O trabalho pedagógico, portanto, é responsável pelo acesso ao conhecimento e ao desenvolvimento intelectual propiciados pelas objetivações para-si.

Duarte (1993) apresenta que a relação entre apropriação e objetivação não ocorre somente no processo de utilização de objetos e de instrumentos enquanto dinâmica própria da atividade vital humana, e que existem ainda duas formas de objetivação e apropriação elementares na atividade vital importantíssimas para o desenvolvimento do

trabalho humano, são elas, a linguagem e as relações entre os seres humanos.

Para esse autor, a atividade vital humana exige uma atividade comunicativa e essa atividade comunicativa foi-se objetivando em processos ao longo da história gerando a linguagem. A linguagem é uma síntese da atividade do pensamento, a apropriação e objetivação entre a linguagem e o pensamento se enquadram na categoria de primeiro ato histórico, já que, em determinado momento, o homem necessitou comunicar-se com os outros e essa comunicação deu-se por meio da linguagem como ocorre no caso dos instrumentos e em todo o ato de trabalho para superar necessidades humanas.

Além dos instrumentos e da linguagem, as relações entre os seres humanos são também objetivações da atividade vital. Nesse caso segundo Duarte (1993), trata-se de determinados tipos de atitudes entre os homens que vão se fixando, se objetivando e sendo apropriadas por cada pessoa durante sua vida. Esse tipo de objetivação, assim como a linguagem, significa o acúmulo da experiência, da síntese da atividade humana em que cada ser humano ao apropriar dessas objetivações, passa a agir no âmbito das condições sociais, as quais não resultam da natureza e sim da história das atividades de outros homens.

## **1.2 O trabalho e a alienação**

A alienação é um processo histórico que se instaura a partir do momento que o homem passou a gerar produto excedente. Segundo Giardinetto (1999), o processo de objetivação e apropriação no início ocorria de forma à satisfação das necessidades imediatas dos indivíduos, ou seja, apenas para a sua sobrevivência.

O homem primitivo produzia somente o que era necessário para a manutenção de sua vida.

Com o passar dos tempos, o surgimento da agricultura trouxe a possibilidade de o homem produzir mais, pois os avanços nos meios de produção permitiam que se efetivasse a produção em excedente, o que, porém, não visava lucro. Em algumas civilizações, esse excedente era acumulado até certa quantidade, quando era dividido a todos, muitas vezes em grandes festas.

Muitos séculos se passaram e o homem, ao dominar a terra em detrimento de outros homens, possibilitou o surgimento das sociedades escravistas ou feudais, nas

quais aqueles que não eram providos de terras produziam para sua sobrevivência e para a sobrevivência de seus senhores.

Nessa sociedade, o homem passou a produzir um excedente para a troca com outros tipos de mercadorias, o que posteriormente tornou-se uma produção visando o lucro.

Esse tipo de produção toma maior ênfase com o passar do tempo.

O progresso das forças produtivas e o desenvolvimento da desigualdade social permitem o nascimento de grupos que não podem mais assegurar a coesão e a regulação social, a não ser assegurando a sua própria reprodução. Sendo assim, começa a existir uma clara separação entre os interesses deste grupo e o interesse coletivo. A atividade política deixa de ser a função que o grupo exerce em benefício de toda a comunidade (organização econômica, distribuição de bens etc.) para se tornar um organismo preocupado em defender os interesses desse grupo em detrimento dos outros grupos (BARBOSA & MANGABEIRA, 1998, p. 48-49).

A partir da divisão social do trabalho, o trabalho humano passou a não mais produzir visando apenas à satisfação das necessidades imediatas, mas sim passou a gerar produto excedente.

Nessa nova fase do trabalho houve uma “cisão entre os indivíduos e as objetivações genéricas” (GIARDINETTO, 1999, p. 34), cisão essa devido ao fato da ocorrência do trabalho excedente.

Essa divisão social do trabalho se desenvolveu a partir de uma relação social entre dominantes e dominados, no qual aqueles que não detinham o capital vendiam sua força de trabalho como única mercadoria que garantiria sua sobrevivência, dando-lhes o acesso limitado aos produtos produzidos por sua força de trabalho.

Dessa forma, cabia aos dominantes ditar e usufruir os excedentes produzidos pelos dominados.

A alienação é o processo pelo qual as relações sociais de dominação impedem que o indivíduo singular<sup>7</sup> se aproprie das objetivações do gênero humano. O que se vê é um distanciamento entre as possibilidades do homem singular e as possibilidades existentes do gênero humano (GIARDINETTO, 1999, p. 34).

Nesse processo, os produtos que humanizam o homem não são acessíveis a

---

<sup>7</sup> De acordo com Giardinetto baseado em Duarte (1993), o indivíduo singular trata-se de todo e qualquer ser humano.

todos e isto ocorre devido às relações sociais às quais a humanidade está inserida, que leva o ser humano a produzir um trabalho alienado, ou seja, o ser humano quanto mais produz, mais ele é impedido de se apropriar desses produtos.

Sendo assim, as relações sociais de dominação, nas quais o ser humano está inserido, o impedem de usufruir dos resultados de seu próprio trabalho. Segundo Giardinetto (1999), “a humanização tem se realizado através das relações sociais alienadas”.

O autor afirma, ainda, que as relações sociais geram o processo alienador, relações essas presentes no processo de objetivação e apropriação da realidade. Nessas, a relação entre objetivação e o homem ocorre de forma espontânea e não intencional, tornando o trabalho humano estranho ao próprio homem em decorrência da alienação.

O trabalho, ao alienar o indivíduo, leva o mesmo a entender sua realidade não como um produto transformado de forma intencional pelo seu trabalho, mas sim como algo já determinado naturalmente.

De acordo com Heller (1972, *apud* GIARDINETTO, 1999), “a vida cotidiana<sup>8</sup> pode vir a ser alienada dependendo das circunstâncias que se fazem aí presentes”. Porém não é necessariamente vida cotidiana alienada.

Na vida cotidiana, segundo Giardinetto (1999), é necessário que o indivíduo domine respostas prático-utilitárias, que são assimiladas de forma espontânea e natural, porém ao expandir essas respostas para a vida não-cotidiana vai se constituindo um processo de alienação, pois as atividades não-cotidianas exigem uma execução intencional.

Porém, se para a vida cotidiana basta o imediato, na vida não-cotidiana este imediato não é suficiente, pois é necessário que haja uma intencionalidade para a execução das tarefas não-cotidianas.

Segundo Giardinetto (1999), na alienação a expansão da vida cotidiana para atividades não-cotidianas torna-se necessária para a perpetuação das relações sociais de domínio e subordinação, ou seja, quanto mais se distancia do entendimento da realidade social, posta pela divisão social da sociedade capitalista, reforça-se o entendimento

---

<sup>8</sup> “A vida cotidiana é o conjunto de atividades que caracterizam a reprodução dos homens singulares, os quais por sua vez criam possibilidades da reprodução social” (HELLER, 1977, *apud* GIARDINETTO, 1999, p. 24-25). De acordo com Giardinetto (1999), Heller diferencia atividades cotidianas de atividades não cotidianas, em que a primeira “trata-se do conjunto das atividades voltadas para a reprodução do indivíduo e que contribuem indiretamente, para a reprodução da sociedade. Já as atividades não-cotidianas referem-se às atividades voltadas para a reprodução da sociedade que contribuem para a reprodução do indivíduo” (GIARDINETTO, 1999, p. 25).

errôneo da sociedade ser tal como ela é por já ser algo pré-determinado naturalmente.

Sendo assim, essa expansão da vida cotidiana para esferas não-cotidianas serve à alienação.

Se a alienação se faz presente no âmbito da vida cotidiana podendo se expandir para a vida não-cotidiana, qual seria a alternativa para a superação da alienação, sabendo que não há como eliminá-la totalmente?

Segundo Duarte (1993, *apud* GIARDINETTO, 1999) “a superação da alienação estará na efetiva possibilidade de apropriação da realidade mediante a superação da pretensa idéia de naturalidade das relações sociais mediante uma ação consciente”.

Porém, de acordo com este autor, não significa a exclusão da alienação, pois a atividade consciente pode ser também alienada.

De acordo com Giardinetto (1999), a ação consciente poderá apontar para a humanização do homem ou para a perpetuação da alienação, se a maneira que o indivíduo se apropriar e se objetivar no âmbito da vida social não cooptarem com as possibilidades historicamente produzidas de objetivações conscientes, livres e universais.

Para que a ação consciente aponte para a humanização, é necessário que seja garantido aos indivíduos o acesso às objetivações que não se limitam ao imediato, ou seja, é necessária a apropriação de objetivações que exigem um caráter intencional e não espontâneo, as objetivações genéricas para-si.

Giardinetto (1999) ressalta que, embora o acesso às objetivações genéricas para-si contribua para a superação da alienação, elas não são suficientes, pois a alienação também se faz presente nas objetivações para-si. “Se geradas sob a égide de relações alienadas e alienantes, podem também apresentar função reprodutora da alienação” (GIARDINETTO, 1999, p. 41).

Embora importantíssimo o aspecto humanizador presente nas objetivações genéricas para-si, ele também se faz presente nas em-si, porém é nas objetivações para-si que se encontra a condição necessária para a superação da alienação, pois são elas que possuem um caráter intencional e não espontâneo, exigindo que se tenha alcançado um nível complexo de desenvolvimento histórico e social, sendo assim sua apropriação ocorre de forma metódica e intencional.

Sem acesso às objetivações para-si, o indivíduo singular se limita à esfera da vida cotidiana, tornando-se um indivíduo alijado do processo de universalização e libertação já atingido pelo gênero humano. A alienação

reflete, entre outras coisas, a impossibilidade de usufruto das objetivações genéricas para-si a todos os indivíduos (GIARDINETTO, 1999, p. 41).

O não acesso a essas objetivações reforça a alienação, que de acordo com Giardinetto (1999), a superação da alienação através da apropriação das objetivações genérica para-si ocorre, pois, os conteúdos que compõem essas objetivações, (Ciência, Filosofia, Arte, Política, etc.), não permitem que a espontaneidade dos conteúdos das objetivações em-si se tornem os principais instrumentos da formação da individualidade humana.

A intencionalidade da ação humana presente na apropriação das objetivações genéricas para-si possibilita o entendimento da própria alienação, permitindo ao indivíduo não mais conceber as relações sociais como algo natural e espontâneo.

### **1.3 O trabalho não-material como atividade vital do pensamento e desenvolvimento humano**

O ser humano, diferentemente dos demais animais, ao produzir os objetos que satisfarão suas necessidades imediatas e posteriores, necessita antecipar pelo pensamento os próprios objetos dos quais necessita. Esta antecipação ocorre devido ao seu intelectual e experiências passadas acumuladas através do gênero humano.

Esse trabalho do pensamento pode ser traduzido como trabalho não-material. A produção material, portanto, não ocorre sem uma relação com a produção não-material.

Um exemplo simples, para ilustrar a produção não-material na construção de um instrumento, pode ser traduzido na construção de uma mesa, uma mesa comum de madeira utilizada nos dias de hoje.

Para que ocorra a construção dessa mesa, será preciso todo um planejamento de como ela será, qual seu tamanho, qual será sua finalidade (refeição, mesa para computador, mesa de centro, etc.), como será sua aparência (retangular, oval, quadrada). Para tudo isso serão necessários cálculos matemáticos, preocupações com as medidas de comprimento, largura, espessura, ângulos corretos, ou seja, um esforço matemático.

Todo esse pensamento, esse esforço faz parte da produção não-material. Se aprofundássemos mais em nosso exemplo, poderíamos estudar toda a trajetória histórica de construção e necessidade de utilização de uma mesa, bem como seus avanços tanto para a construção quanto a sua forma. Além do mais, poderíamos analisar os processos

para extração da madeira utilizada na construção dessa mesa e perceber que esses processos também sofreram mudanças no decorrer do tempo.

O avanço de todos esses processos exigiu um grande esforço do trabalho intelectual do ser humano, o que se pode traduzir em trabalho não-material, e esse trabalho sempre esteve presente no processo de trabalho material do homem. No caso específico da mesa, para que fosse construída uma primeira, houve todo um esforço a partir do momento em que se sentiu uma primeira necessidade desse objeto, da mesma forma como ocorreram com os demais objetos criados e aperfeiçoados pelo homem.

O ser humano não desenvolve um trabalho material desconexo com o não-material e o não-material; ocorre pelo trabalho do pensamento humano, ou seja, ele só é possível por que o animal humano é um ser pensante, racional, diferentemente dos demais animais, que não antecipam pelo pensamento a função do instrumento que possa utilizar, nem guardam em seu ser essa função. Portanto, o trabalho não-material é algo essencialmente humano.

#### **1.4 O saber científico, a escola, a educação como trabalho não-material e o caminho para a superação da alienação.**

A educação situa-se na categoria do trabalho não-material e, segundo Saviani (2003), “a educação é uma ação que tem visibilidade, é uma ação que só se exerce com base em um suporte material”.

“A educação, pertencendo ao âmbito do trabalho não-material, tem a ver com idéias, conceitos, valores símbolos, hábitos, atitudes, habilidades, tais elementos, entretanto, não lhe interessam em si mesmos, como algo exterior ao homem” (SAVIANI, 2003, p. 13).

De acordo com Saviani (2003), esses elementos, sob o ponto de vista da pedagogia, tornam-se necessários para que os indivíduos os assimilem, constituindo algo como segunda natureza, ou seja, o homem produzindo através de sua natureza histórica aquilo que a natureza não lhe proporciona.

Sendo assim, o objeto da educação diz respeito à identificação dos elementos culturais que precisam ser assimilados pelos indivíduos da espécie humana e a descoberta de como atingir esses objetivos.

Saviani (2003) resume, para que sejam assimilados e identificados os elementos culturais que tornam os indivíduos humanos, é necessário que se distinga o que é

essencial e o que é secundário para essa humanização.

Para a assimilação dos elementos culturais, Saviani (2003) esclarece que é de grande importância na pedagogia considerar a noção de “clássico”, que é o que se firmou como fundamental, como essencial, o que pode ser útil para a seleção dos conteúdos do trabalho pedagógico.

Quanto ao como atingir esses objetivos, o autor destaca que é necessário que se organizem os meios para que “cada indivíduo singular realize, na forma de segunda natureza, a humanidade produzida historicamente” (SAVIANI, 2003, p. 14).

Mas afinal, qual é o papel da escola? Como ela surgiu? Por quê?

Saviani, em seu livro *Pedagogia Histórico-Crítica: primeiras aproximações*, faz uma breve explicação do surgimento e da importância da escola e educação escolar, ressaltando que: “A escola existe para propiciar a aquisição dos instrumentos que possibilitam o acesso ao conhecimento elaborado (Ciência), bem como o próprio acesso aos rudimentos desse saber” (SAVIANI, 2003, p. 15).

Sua função principal de acordo com esse autor é a socialização do saber sistematizado, do conhecimento elaborado, da cultura erudita, ou seja, é na escola que o indivíduo apropria-se das objetivações genéricas para-si, pois a escola preocupa-se com a Ciência, o saber científico, sistematizado, no qual todo o ser humano tem o direito de apropriar-se. De certa forma, nos dias de hoje, a apropriação desse conhecimento está mais acessível a uma grande parte dos indivíduos.

Esse acesso a quase todos os indivíduos, nem sempre foi assim, a escola no seu despertar, no início de sua existência, era restrita a poucos, sendo nessa época considerada secundária para a maioria dos homens.

Saviani (2003) explica que o processo pelo qual o homem produz sua existência no tempo, através da ação sobre a natureza, pode ser traduzido como desenvolvimento histórico, no qual o homem vai construindo o mundo histórico, o mundo da cultura, o mundo humano. É nesse processo que se origina a educação humana.

De acordo com Saviani (2003), no princípio o homem produzia para sua subsistência de forma coletiva e a educação era imbricada juntamente com o trabalho, ou seja, o homem se educava com o trabalho, apropriando-se coletivamente dos meios de produção que garantissem a sua existência, sendo os meios de produção de uso comum.

Ainda Saviani, afirma que, com o decorrer do tempo e apropriação da terra, que assume forma privada, surge a classe dos proprietários; conseqüentemente surgem

também os escravos, que trabalhavam para produzir a sua própria existência, como também a existência de seus senhores. Este modo de produção escravista, que em um momento posterior passou a se chamar feudal ou medieval, propiciou uma classe ociosa que não precisava trabalhar para garantir a sua subsistência, a partir daí podemos situar a origem da escola.

Como garante Saviani (2003), a escola passou a ser necessária para aqueles que não precisavam se preocupar em garantir sua subsistência, não ficassem ociosos o tempo todo, ou seja, era necessário que estas pessoas ocupassem parte de seu tempo, e assim, a escola que em grego significa lugar do ócio, passou a ser uma alternativa àqueles privilegiados.

Nessas sociedades, escravista e feudal, o número de proprietários em relação ao número dos não-proprietários (como ocorre nos dias de hoje), era muito pequeno; a escola era, portanto, secundária para a educação, já que esta se dava através do trabalho para a maioria da população, ou seja, os não-proprietários, ao trabalharem para garantir sua subsistência e de seus senhores, educavam-se. A educação escolar, portanto, servia à minoria.

Com a época moderna, novas necessidades foram surgindo, pois, com o desenvolvimento das atividades mercantis, a terra deixou de ser o principal meio de produção dividindo sua importância com demais instrumentos.

Saviani (2003) explica que nessa época surgiu uma nova sociedade, a capitalista, acarretando em um novo tipo de processo produtivo que tem maior incidência na cidade, ou seja, o processo produtivo deixa o campo e “migra” para a cidade, passando da agricultura para a indústria. Nessa nova sociedade, a classe dominante (burguesia) também muda a sua forma de levar o processo de trabalho; esta deixa de ser ociosa, passando a ser empreendedora, produzindo de forma insaciável, sempre visando reproduzir cada vez mais o capital.

De acordo com o Saviani, a burguesia passa revolucionar as relações de produção, conquistando cada vez mais espaços e dominando a natureza através de conhecimentos metódicos, transformando a ciência em potência material por meio da indústria.

Com todos esses avanços no trabalho material, a educação, apenas por meio do trabalho de forma secundária, passa a perder forças, pois a industrialização progressiva exige cada vez mais uma mão-de-obra qualificada: com isso a necessidade de escolas e educação escolar para a maioria, ou seja, para os trabalhadores, que precisavam ter

acesso aos conhecimentos para trabalharem na indústria, com o intuito de reprodução e acumulação do capital. Segundo Saviani (2003), a partir da época moderna, o conhecimento sistemático, a expressão letrada, a expressão escrita, generaliza-se, dadas às condições da vida na cidade.

Com o advento desse tipo de sociedade, vamos constatar que a forma escolar da educação se generaliza e se torna dominante. Assim, se até o final da Idade Média a forma escolar era parcial, secundária, não generalizada se torna dominante, quer dizer, era determinada pela forma não-escolar, a partir da época moderna ela generaliza-se e passa a ser a forma dominante à luz da qual são aferidas as demais (SAVIANI, 2003, p. 96).

A educação escolar, portanto, da época moderna até os dias de hoje, passou a ser a forma mais importante de transmissão do conhecimento sistematizado da cultura erudita, da ciência, tornando-se a principal responsável pela apropriação das objetivações genéricas.

### **1.5 A escola, o saber científico, o que ensinar, o que aprender: a(s) ciência(s) e seu(s) desafio(s)**

A educação escolar exerce influência na formação dos indivíduos. A escola é imprescindível para que a maioria da população tenha acesso às objetivações para-si.

Embora tamanha importância da escola e educação escolar, ainda se discute o fato que às vezes a escola apresenta um caráter secundário, tendo em vista existirem outros meios pelos quais as pessoas se educam.

Esse tipo de discussão pode levar ao pensamento alienado que se faz presente, levando as pessoas a enxergarem a sociedade tal como está, como algo pré-determinado, ou como diria do ponto de vista do senso comum, “é assim por que tem que ser”.

O saber científico, provindo da cultura erudita, o saber que é apropriado pelos indivíduos com a educação escolar, poderá proporcionar aos mesmos uma visão diferenciada da vida social, porém não é a solução para que todos tenham uma ruptura em aceitar a sociedade tal como é, como algo pré-determinado, mas proporciona o acesso de uma grande maioria aos conhecimentos que estão de certa forma nas mãos dos dominantes.

É sob esse aspecto que a aquisição do saber erudito, metódico, provindo dos conhecimentos científicos, políticos e filosóficos, podem ser considerados como um

aliado perigoso dos dominados às camadas dominantes.

De certa forma, a escola vem ao longo de um grande período reproduzindo as intenções da classe dominante, oferecendo uma educação de baixa qualidade aos menos favorecidos.

Esse tipo de prática precisa terminar, o ensino escolar tem a tarefa fundamental de colocar os indivíduos em contato com a produção material e espiritual da humanidade, que segundo Vale (2003), essa prática evitará que as próximas gerações necessitem recomeçar eternamente a aventura do conhecimento.

A escola tem o dever de proporcionar uma educação de qualidade para a grande massa da população, pois é o único órgão capaz de proporcionar o acesso aos bens culturais e sociais acumulados pelo conjunto dos homens no processo histórico de humanização.

É com educação escolar que a classe subalterna inicia seu processo de humanização, a escola tem a função de proporcionar a essa classe:

[...] uma visão do mundo natural e do mundo social que as ajude a se inserir nas relações sociais, políticas e culturais de uma sociedade "moderna", isto é, uma sociedade em que as relações capitalistas estão se expandindo. É preciso conhecer as leis civis e estatais em sua evolução histórica para saber, inclusive, que elas podem se transformar (MOCHCOVITCH, 1988, p. 63).

Para que o ensino e o conhecimento possibilitem sem exceção o acesso a esses indivíduos sob bens social e historicamente acumulados pela humanidade, é importante que a escola se preocupe em “o que” e “como” proporcionar a apropriação desse conhecimento, através do ensino de conteúdos científicos, sociais e políticos.

Nessa perspectiva, o ensino da Ciência deverá propiciar ao aluno o saber elaborado social e culturalmente acumulado pela humanidade, pois de acordo com Vale (2003), a Ciência é uma prática social de grande relevância para a resolução de problemas da sociedade humana e constitui a forma mais eficiente de gerar conhecimento significativo.

“A Ciência permite, cada vez mais conhecer a natureza e sua legalidade própria, interna, legalidade essa que, em sua origem, não resulta da atividade humana” (DUARTE, 1993, p. 34).

Esse saber da Ciência deve romper a barreira do saber cotidiano e preocupar-se com o saber provindo da cultura erudita, não devendo, porém, abdicar o saber cotidiano. No entanto, o saber escolar deverá contemplar ao indivíduo a apropriação das

objetivações genéricas para-si ultrapassando as instâncias das objetivações genéricas em-si.

Sob esse aspecto, o indivíduo terá condições para buscar entender a sociedade em que vive e lutar por uma sociedade justa para todos.

### **1.6 Os conteúdos e a superação do caráter Prático-Utilitário: o Saber Matemático e os Temas Político-Sociais**

Se a educação é a mediação no seio da prática social global e se a humanidade se desenvolve historicamente, isto significa que uma determinada geração herda da anterior um modo de produção com os respectivos meios de produção e relações de produção. E a nova geração, por sua vez, impõe-se à tarefa de desenvolver e transformar as relações herdadas das gerações anteriores (SAVIANI, 2003, p. 143).

A herança referida ocorre pelo gênero humano através das produções conquistadas e acumuladas em gerações anteriores.

De acordo com Saviani (2003), as relações que são herdadas são determinadas pelas gerações anteriores e dependem delas, porém essa determinação não anula a iniciativa histórica das relações, sendo essa iniciativa histórica expressa pelo desenvolvimento e transformações que vão sendo operada por relações na base de produções anteriormente desenvolvidas.

Para esse autor, a educação, sendo uma mediação no centro da prática social global, ela tem a responsabilidade de possibilitar às novas gerações incorporarem aquilo que foi herdado, para que se tornem agentes participativos ativamente “no processo de desenvolvimento e transformações das relações sociais” (ibidem).

Quando um indivíduo vai à escola, espera-se que ele tenha acesso a esse saber, o saber sistematizado, socialmente acumulado, herdado das gerações anteriores. Esse saber será transmitido aos indivíduos através da educação escolar com a apropriação dos conteúdos escolares.

A aquisição do saber e sua apropriação são de grande importância e relevância para a formação do gênero humano enquanto um ser social, para o início da superação da alienação, inclusive a própria alienação de pensar apenas no prático, no agora. É importante também para a busca de uma sociedade justa, para a luta contra a dominação e injustiças. Sem os conhecimentos que vão sendo adquiridos ao longo do tempo, esse tipo de prática fica cada vez mais difícil e a dominação dos capitalistas, cada vez maior.

No decorrer do desenvolvimento desta pesquisa, foi discutido o desenvolvimento histórico da educação, da escola e do próprio ser humano na apropriação do saber histórico acumulado, bem como essa apropriação ocorreu através do trabalho não-material, que apenas os seres humanos são capazes de desenvolver.

O desenvolvimento teórico aqui apresentado se fez necessário, pois é pressuposto da Pedagogia Histórico-Crítica ao qual está pautada esta pesquisa.

Se a Pedagogia Histórico-Crítica é uma teoria a qual a pesquisa está pautada, cabe aqui levantar suas principais preocupações com a educação e sua relação com os temas político-sociais, para que seja feito um olhar crítico sobre os conteúdos político-sociais aliados aos conteúdos clássicos de Grandezas e Medidas apresentados nos Livros Didáticos, bem como sugerir uma maneira de abordar estes temas aliados aos conteúdos, possibilitando uma formação emancipadora aos educandos.

### **1.7 A Pedagogia Histórico-Crítica**

A Pedagogia Histórico-Crítica se firmou no Brasil em 1979, tendo como principal representante Demerval Saviani.

Esse autor, em seus textos, procurou mostrar o papel histórico da escola e da educação nas sociedades capitalistas, ou seja,

[...] destaca a importância da historicidade do fenômeno educativo ao longo do devir Histórico do desenvolvimento do homem, desenvolvimento cujo processo denota a transformação da realidade natural em uma realidade humanizada (MARX, 1985, *apud* GIARDINETTO, 2006, p. 87).

Saviani mostra que a educação, especificamente a escolar, origina do processo de transformação da realidade natural em uma realidade humanizada e é responsável em transmitir aos indivíduos, além dos conteúdos “clássicos”, conteúdos que tenham como finalidade a crítica social.

Por isso, de acordo com Giardinetto (2006), essa teoria é crítica porque possibilita o reconhecimento da educação como um elemento condicionado aos interesses da classe hegemônica, condicionamento esse, não integral, pois, de acordo com esse autor, se fosse integral seria mais uma teoria crítico-reprodutivista.

Nessa teoria há uma preocupação em articular a escola com os interesses das camadas populares, reconhecendo essa como uma instituição mediadora, entre os

conhecimentos científicos significativos e os estudantes que deles irão se apropriar.

A escola e educação, de acordo com Saviani (2003), têm o papel fundamental de proporcionar às camadas populares a cultura erudita, possibilitando aos dominados a superação do senso comum provindo da cultura popular que não possui caráter científico.

Sendo assim, para este autor, a tarefa da educação é a realização da troca do senso comum pelo saber científico, devendo a escola ser a responsável e mediadora por essa troca.

Saviani afirma:

[...] se o povo tem acesso ao saber erudito, o saber não é mais sinal distintivo de elites, quer dizer, ele se torna popular. A cultura popular, entendida como aquela cultura que o povo domina, pode ser a cultura erudita, que passou a ser dominada pela população... O povo precisa da escola para ter acesso ao saber erudito, ao saber sistematizado e, em conseqüência, para expressar de forma elaborada os conteúdos da cultura popular que correspondem aos seus interesses (SAVIANI, 2003, p. 79-80).

Aí a importância do acesso ao saber escolar, defendido por essa teoria, um acesso que deve ser possibilitado a todos os indivíduos, essa defesa é uma “bandeira de luta” por todos os educadores que se identificam com essa teoria, segundo Giardinetto (2006), que ressalta ainda que essa defesa não seja da escola que está aí, “o que se defende é a escola enquanto legado histórico que a faz ser instituição formativa necessária e imprescindível a todo indivíduo” (GIARDINETTO, 2006, p. 91).

Nessa teoria, o contexto da aula deve partir da realidade social vista como prática social. Esse deve ser o ponto de partida e de chegada no processo de ensino, pois, para a Pedagogia Histórico-Crítica, o ensino deverá identificar, equacionar e sugerir soluções para os problemas que são postos pela prática social.

Porém é importante que se distinga o ponto de partida do ponto de chegada, Saviani (2002), em seu texto “Para além da teoria da curvatura da vara”, mostra essa diferença, ressaltando que “no processo pedagógico o ponto de chegada tem que mostrar o que não foi visto no ponto de partida, referindo-se à igualdade que é algo não dado no ponto de partida, mas deve ser dado no ponto de chegada”. Continuando seu raciocínio Saviani, destaca:

A cultura popular, do ponto de vista escolar, é da maior importância enquanto ponto de partida. Não é, porém, a cultura popular que vai definir o ponto de chegada do trabalho pedagógico nas escolas. Se as escolas se limitarem a

reiterar a cultura popular, qual será sua função? Para desenvolver cultura popular, essa cultura assistemática e espontânea, o povo não precisa de escola (SAVIANI, 2003, p. 80).

Portanto a democratização da cultura erudita, com vistas para a superação do senso comum torna-se meta para um projeto de transformação social.

A escola, segundo essa teoria, não transforma o mundo sozinha, mas pode transformar as pessoas, para que essas possam buscar de forma coletiva a transformação social.

[...] Saviani considera que a educação, por si só, como também outras modalidades da prática social, não transforma diretamente a estrutura social. A transformação que a educação opera é aquela que se dá através do processo de transformação das estruturas, a educação enquanto transformação das consciências é condição essencial. Ou seja, a transformação das consciências aí não existe como uma mera consequência da transformação das condições materiais da sociedade, mas ela já é parte do processo (OLIVEIRA, 2004, p. 120-121).

Esta transformação não ocorre diretamente com o ato de ensinar e com a instrução que os indivíduos possam receber na escola, porém esses últimos, através da incorporação de conteúdos, são condições mediadoras para resolução dos problemas postos pela prática social.

É sob esse aspecto que o papel do professor nessa pedagogia é de mediador entre o aluno e o conhecimento, segundo Nassarala (2001), é ele quem fará a relação entre a teoria e atividade prática, ele quem irá eleger os conteúdos que serão confrontados com a realidade social, além de decidir as técnicas mais adequadas para a assimilação desses conteúdos, de forma a permitir aos alunos das camadas populares apropriarem-se de um novo conhecimento, possibilitando aos mesmos fazerem uma leitura de mundo sob uma outra perspectiva, que não a do senso comum.

A relação feita pelo professor, entre a teoria e atividade prática, deverá valorizar a instrução como um meio para a instrumentalização das pessoas.

Os conteúdos são fundamentais e sem conteúdos relevantes, conteúdos significativos, a aprendizagem deixa de existir, ela transforma-se num arremedo, ela transforma-se numa farsa. Parece-me, pois, fundamental que se estenda isso e que, no interior da escola, nós atuemos segundo essa máxima: a prioridade de conteúdos, que é a única forma de lutar contra a farsa do ensino (SAVINI, 2002, p. 55).

Essa teoria defende os conteúdos como elementos fundamentais para o acesso ao saber elaborado da cultura erudita, dessa forma a democratização da cultura, realizada

pela escola, poderá tornar-se uma forma de rompimento com a exclusão cultural e social das camadas populares. O domínio desses conteúdos torna-se uma das ferramentas para auxiliar no início da transformação das relações de dominação capitalista.

Os conteúdos que serão ensinados aos alunos deverão compreender, além de uma cultura erudita, a clássica, que possibilitem a todos a aquisição da herança histórica e cultural produzida pela humanidade, também deverão possibilitar uma visão de mundo social que, segundo Mochcovitch (1988), permitirá aos indivíduos se inserirem nas relações sociais, políticas e culturais de uma sociedade moderna.

Esses conteúdos por si só não carregam o sentido democrático, se não estiverem relacionados com o contexto sócio-político, econômico e cultural do país.

É preciso que esses conteúdos escolares possibilitem aos indivíduos perceberem-se em uma sociedade de relações capitalistas que se expande. Conhecendo as leis civis e estatais, bem como sua evolução histórica, permitindo aos indivíduos compreenderem que essas leis podem ser transformadas por nós através da luta de classes para a melhoria de todos, principalmente daqueles que são marginalizados.

Se a Pedagogia Histórico-Crítica tem como fundamental preocupação articular a escola com os interesses das camadas populares visando possibilitar o acesso às objetivações para-si, essa teoria se concilia com a abordagem dos Temas Político-Sociais, utilizando-se dos diversos meios didáticos, com vistas a se aproximar da forma de abordar esses temas no ensino, defendida neste trabalho, proporcionando assim, uma formação em que os indivíduos tomem posse do saber elaborado, social e culturalmente acumulado, além de possibilitar a formação de uma consciência crítica.

Com o acesso aos conteúdos clássicos e aos conteúdos Político-Sociais, é possível que os indivíduos alcancem a humanização, partindo de sua prática social, alcançando o conhecimento acumulado pelo gênero humano, sendo que esse acesso deve ser garantido através da escola e educação escolar; dessa forma as pessoas tornaram-se fortalecidas politicamente e instrumentalizadas para almejarem a transformação da sociedade em que vivem.

## CAPÍTULO 2

### OS TEMAS TRANSVERSAIS/POLÍTICO-SOCIAIS

Os Temas Transversais surgiram na educação espanhola a partir de 1989 com a reestruturação educacional desse país, e foram incorporados na educação com o objetivo de amenizar a distância existente entre o desenvolvimento tecnológico e a cidadania.

Nesse país, os temas considerados transversais são: Educação Moral e Cívica, Educação para a Saúde, Educação para a Igualdade de Sexo, Educação do Consumidor e Educação para o Trânsito, sendo a Educação Moral e Cívica eixo norteador dos demais temas.

Os Temas Transversais na Educação espanhola tiveram Moreno (1999) e outros educadores como mentores do trabalho com os mesmos. Essa autora, porém, advertiu que esses temas devam ser os eixos estruturadores do currículo escolar, nos quais as disciplinas curriculares devem girar em torno dos mesmos, passando a ser instrumentos que possibilitem aos alunos desenvolverem capacidade de pensar, compreender e manejar o mundo que os rodeia.

No Brasil, os Temas Transversais foram propostos a partir de 1996 com a reestruturação do sistema educacional com documentos denominados PCN - Temas Transversais, esses documentos trazem a ética como eixo norteador e a cidadania como eixo vertebrador da educação.

Os Temas Transversais no Brasil tem como defensora Moraes (2002a), que defende uma nova articulação dos conteúdos específicos e dos Temas Transversais. Esses últimos devem ser os eixos estruturadores do currículo e as disciplinas que contêm os conteúdos específicos perpassarem os mesmos. Essa autora sugere, ainda, que os Temas Transversais sejam denominados como “Temas Político-Sociais”, pois:

[...] em última instância – são o caminho ideal para a politização de nossos alunos, indo além do discurso dos PCN, na consecução de uma sociedade igualitária. São eles que permitem a apropriação de conceitos, mudanças de atitudes e procedimentos onde cada aluno participará de forma autônoma na construção e melhorias da comunidade em que se insere (MORAES, 2002a, p. 9).

De acordo com Moraes (2002a), essa mudança não é apenas uma alteração de nomenclatura, mas sim uma nova maneira de se trabalhar esses temas. O professor deve

assumir uma nova postura frente ao trabalho com os mesmos, uma postura que envolva o aluno em uma reflexão crítica da realidade social brasileira, propiciando condições para que trabalhe em prol da construção de uma sociedade emancipadora para todos.

Neste trabalho entendem-se os Temas Transversais sob a proposta defendida por Moraes (2002a), de tratar Temas Transversais como Temas Político-Sociais e como eixo estruturadores do currículo, que se diferencia da proposta feita pelos PCN, pois de acordo com a autora, esses documentos deixam apenas nas entrelinhas a necessidade de se construir uma realidade, visando uma sociedade justa e digna para toda a população.

## **2.1 O Trabalho com os Temas Transversais/Político-Sociais e a Matemática**

De acordo com Araújo (1999) existem diferentes concepções de como trabalhar com a transversalidade.

Uma primeira concepção de acordo com esse autor é aquela que entende que os conteúdos curriculares tradicionais formam o eixo longitudinal do sistema educacional, cabendo aos Temas Transversais perpassarem transversalmente em torno desses conteúdos. Sendo assim, as disciplinas curriculares se mantêm, porém seus conteúdos deverão ser impregnados pelos Temas Transversais.

Araújo (1999) percebeu dentro dessa concepção três formas diferentes de se entender como deve ser a relação entre os conteúdos tradicionais e os Temas Transversais.

A primeira forma não distingue os conteúdos tradicionais dos conteúdos transversais. Uma segunda forma é trabalhar os conteúdos transversais de maneira pontual através de módulos ou projetos específicos. E uma terceira forma integra interdisciplinarmente os conteúdos tradicionais e os Temas Transversais. Dessa maneira a transversalidade só tem sentido se for trabalhada de forma interdisciplinar.

Araújo (1999) ressalta que as três formas apresentadas, embora distintas, mantêm as disciplinas curriculares tradicionais como eixos longitudinais, devendo os Temas Transversais girarem em torno delas, impregnando-as.

Essa não é a maneira que esse trabalho defende o tratamento dos Temas Transversais/Político-Sociais.

De acordo com Moraes (2002a), para que se tenha sentido a inclusão de Temas Transversais/Político-Sociais na educação visando à construção de uma cidadania e uma democracia, é necessário que esses temas vinculados ao cotidiano e ao interesse da

maioria da população sejam o eixo vertebrador dos conteúdos escolares.

Assim, essa autora defende que os temas devem constituir o centro das preocupações sociais, tornando-se eixos longitudinais dos conteúdos escolares.

É essa a maneira que este trabalho defende os Temas Transversais/Político-Sociais, em que o trabalho com esses temas deverá estruturar todas as disciplinas curriculares, devendo “ser abordados não só em suas dimensões sócio-econômico-culturais, como também interligados com seus determinantes políticos, filosóficos e ideológicos, desmascarando as armas neoliberalistas dominantes no país” (MORAES, 2002a, p. 9).

Trabalhando dessa forma, as disciplinas deixam de ter um fim em si mesmo e os conteúdos passam a ter maior significado, já que estarão mais próximos das questões de interesse da população. Interesse esse, que permite o entendimento dos fenômenos que envolvem questões de Saúde, Meio Ambiente, Orientação Sexual, Trabalho, questões de diferenças étnicas, preocupando em instrumentalizar os indivíduos para um maior entendimento da sociedade em que vivem, auxiliando-os juntamente com os demais conhecimentos a buscar escapar das armadilhas neoliberais.

Moraes (2002b) defende ainda que:

[...] à medida que os trabalhos dos alunos passem por uma produção de significados, envolvida com o político-social, o conteúdo deixará de ser enfadonho para modificar-se em uma prática escolar significativa, propiciando a apropriação/(re) construção dos conceitos clássicos, com o intuito de buscar-se uma transformação na comunidade em que os alunos se inserem.

O trabalho com os Temas Transversais/Político-Sociais constitui-se de ferramentas valiosas na formação do cidadão, compatibilizando com a proposta da Pedagogia Histórico-Crítica, instrumentalizando os indivíduos para o acesso aos bens culturais, sociais, bem como a esses indivíduos uma visão mais ampla de mundo, o que poderá auxiliá-los na luta pela quebra da hegemonia dominante.

No caso específico da Matemática, esses conteúdos Político-Sociais devem ser o ponto de partida para se iniciar o conteúdo clássico que requer essa disciplina, para que a mesma não tenha um fim em si e sim possibilite aos indivíduos a formação intelectual, assegurando aos mesmos alcançarem os objetivos da mesma e uma consciência crítica, pois a Matemática, além de desenvolver o raciocínio lógico, a capacidade dos indivíduos em abstrair, generalizar, projetar em suas atividades, ela também é necessária

em atividades práticas.

Essas atividades envolvem aspectos quantitativos da realidade dos indivíduos, esses percebem a todo o momento em suas atividades a necessidade de abranger diferentes grandezas, medir, calcular, e estas atividades não podem ser apenas atividades cotidianas; é importante que os indivíduos percebam também essas necessidades, inclusive para entender os processos sociais, políticos aos quais eles e a sociedade em que vivem encontram-se inseridos.

Portanto no atual quadro da sociedade, o ensino da Matemática, juntamente com os de outras disciplinas, deve assumir a tarefa de preparar cidadãos para uma sociedade cada vez mais interposta por tecnologias e possibilitar à maioria da população o saber elaborado socialmente acumulado. Sua função é preparar o aluno para atuar em uma sociedade complexa utilizando os conhecimentos matemáticos. Esse conhecimento é de grande importância na aquisição dos saberes e formação do gênero humano.

Para tanto, são objetivos da Matemática para o ensino fundamental:

- 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 do ponto de vista do conhecimento, estabelecer o maior número possível de relações entre eles, utilizando para isso 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 dedução, indução, intuição, 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. (PCN - MATEMÁTICA 3º E 4º CICLOS, p. 47-48).

Os conteúdos a serem ensinados, portanto, além de contemplar os objetivos que

requer essa disciplina, devem conter assuntos relevantes para a realidade social dos indivíduos abordando os conhecimentos científicos e clássicos que vêm sendo acumulados no decorrer dos tempos.

Nesse sentido o ensino da Matemática, além de contemplar o conteúdo formal que requer a disciplina, também deve preocupar-se com a formação do aluno enquanto cidadão.

Segundo Oliveira (2001),

O conhecimento Matemático elaborado, como todos os demais campos do conhecimento humano, é hoje um valor humano imprescindível para que o indivíduo possa atuar nas várias modalidades da prática social em que vive. Em suma, em todas as instâncias sociais ouve-se constantemente a afirmação da necessidade do conhecimento, seja isso referente à Matemática ou aos demais campos do saber.

Sob esse aspecto é que se pode pensar em trabalhar com os alunos os conteúdos clássicos da Matemática, favorecendo aos indivíduos os conhecimentos científicos, sistematizados, integrados aos conhecimentos da sociedade em que vivem.

O trabalho com os Temas Transversais/Político-Sociais possibilita o desenvolvimento dos alunos para criarem condições de almejam uma transformação da sociedade. Acredita-se que partindo desses conteúdos e que através desses o conhecimento clássico da Matemática for se constituindo, os alunos poderão compreender essa disciplina não mais como uma mera ferramenta para calcular, mas sim como uma ferramenta que possibilita o entendimento de uma sociedade em constantes mudanças, dessa forma essa disciplina será entendida em sentido amplo e significativo.

Acredita-se, ainda, que trabalhando dessa forma proposta, é possível que se ensine a Matemática juntamente com os conteúdos Transversais/Político-Sociais de interesse da população, contribuindo para o auxílio da superação da alienação, bem como subsidiará aos indivíduos o acesso às objetivações para-si.

Esse tipo de trabalho não deve incorporar o caráter prático-utilitário com vistas apenas para o cotidiano, mas sim possibilitar aos indivíduos o acesso ao saber sistematizado. Esse tipo de prática se estende em qualquer disciplina curricular e conteúdo científico.

Enfim, os Temas Transversais/Político-Sociais, ensinados-aprendidos como eixos centrais do currículo, permitirão a efetiva educação para a vida em

comum, para a realização de projetos em sociedade compartilhada e possibilitarão a gestão dos conflitos de forma inteligente, eliminando, progressivamente, as desigualdades econômicas, acompanhadas da discriminação individual e social. (MORAES, 2002a, p. 9).

Esse tipo de educação pretendida só terá efeito se os indivíduos puderem ter acesso a esses conteúdos aliados aos conteúdos clássicos que lhe possibilitarão passar da instância das objetivações em-si e alcançarem as objetivações para-si.

## CAPÍTULO 3

### O LIVRO DIDÁTICO

A educação escolar é responsável pela transmissão e assimilação do conhecimento sistematizado historicamente acumulado, é na escola e com educação escolar que os indivíduos se apropriarão das objetivações genéricas para-si, com educação escolar os indivíduos das camadas populares, através da assimilação dos conteúdos pedagógicos, políticos e sociais, poderão superar parte do senso comum ao qual estão impregnados, possibilitando a estes um olhar crítico sobre a sociedade em que vivem.

Utilizando os conhecimentos adquiridos com a educação escolar, vista aqui como política, esses indivíduos poderão ter condições de buscar compreensão das questões que são postas pela sociedade.

Para tanto, é necessário que os conteúdos, bem como os instrumentos e materiais utilizados no processo de ensino-aprendizagem e a maneira que o professor fará uso destes, sejam muito bem articulados, possibilitem e melhorem o acesso aos conhecimentos científicos, sociais e políticos, colocando os indivíduos de frente à sua realidade social interpretada através dos conhecimentos científicos.

No caso específico da Matemática, é importante que o conhecimento clássico dessa disciplina seja propiciado aos indivíduos, preocupando-se com a formação para a cidadania e possibilitando aos mesmos perceberem que a Matemática não tem um fim nela mesma, mas sim proporciona a capacidade de pensar, estabelecer relações, justificar, analisar e discutir o que a realidade social apresenta.

Sob esse aspecto um dos instrumentos mais utilizados em sala de aula está sendo analisado neste trabalho, ou seja, essa pesquisa discute o que é o Livro Didático? Qual sua função e lugar em sala de aula? Como foi a última avaliação dos Livros Didáticos de Matemática? O que dizem as literaturas e os órgãos oficiais (documentos) sobre esse material? Não foi preocupação deste trabalho fazer uma trajetória histórica do uso do Livro Didático em sala de aula, nem mesmo sua trajetória nos órgãos oficiais, sobre avaliação, legalização.

### 3.1 O Livro Didático – Contexto Geral

Os Livros Didáticos são materiais que no Brasil, de acordo com Romanatto (2004), sempre foram considerados de qualidade duvidosa, não cumprindo seu papel de apoio ao processo educacional, pois são autoritários e fechados com exercícios que pedem respostas padronizadas, não permitindo aos alunos e professores um debate crítico e criativo.

Ainda de acordo com esse autor, os Livros Didáticos diluem e simplificam as fontes de conhecimento de maneira a torná-las acessíveis aos alunos, o que com raríssima exceção é feito com competência.

Críticas como essas feitas por Romanatto são comuns quando se trata do Livro Didático, que durante muito tempo foi considerado como uma produção menor, mas que sempre esteve presente em sala de aula.

Esse instrumento tem sido alvo de pesquisas nos últimos tempos, tanto para críticas, quanto para sua defesa, porém ainda há um número limitado de obras que discutem sobre esse material.

Embora discussões e críticas a cerca do Livro Didático, esse material tem sido sempre considerado como um instrumento que não pode faltar no processo de escolarização, pois são auxiliares importantes da atividade docente.

De acordo com Bittencourt (2004), os livros didáticos, também, podem assumir funções diferentes que dependem da seleção, lugar e momento que são utilizados nas diferentes situações escolares, essa autora ainda ressalta que as pesquisas sobre o livro didático mostram que esse instrumento nos últimos tempos tem sido considerado como o principal e/ou o único referencial do trabalho em sala de aula, o que torna este um fato preocupante, pois esse instrumento deveria ser mais um recurso auxiliar ao professor no preparo e melhoria das aulas.

Romanatto (2004) expressa que a maior preocupação diz respeito ao fato de que muitas vezes esse material está atuando como um substituto do professor, sendo assim, os conteúdos e métodos, que o professor utiliza em sala de aula, ficam na dependência dos livros didáticos.

Há certa importância no uso desses materiais em sala de aula, pois eles carregam em si, ou deveriam carregar, o conteúdo científico, sistematizado, historicamente acumulado das diferentes disciplinas curriculares, conteúdos que compõem a cultura erudita. No entanto não devem ser considerados como o único referencial no auxílio dos

docentes e alunos, mas sim aliados a outros materiais e sob os devidos cuidados do professor em selecioná-los, poderão contribuir para a aprendizagem dos conteúdos clássicos do saber acumulado necessários para participação efetiva do indivíduo como cidadão e ser consciente de sua sociedade.

O Edital de Convocação para Obras Didáticas (ECOD) (2002) ressalta que é necessária a reversão da situação do livro didático como material principal em sala de aula. Para tanto, esse documento propõe que sejam garantidos parâmetros curriculares nacionais básicos em todo o país, acompanhados de orientação metodológica, para nortear o trabalho docente, assegurando uma boa formação dos professores. Dessa forma, esses instrumentos poderão assumir sua função de auxiliar em sala de aula.

Sem dúvida, o livro didático guarda grande importância em seu aspecto pedagógico. Porém, para Oliveira (1984), esse é apenas mais um aspecto que o livro didático possui, essa autora defende que é necessário também observar seu aspecto político e cultural, pois esse instrumento reproduz e representa os valores da sociedade em relação à sua visão de ciência, da história, da interpretação dos fatos que estarão sendo apresentados, como também é importante observar o próprio processo de transmissão do conhecimento que o livro didático estará possibilitando aos alunos e professores que dele utilizam.

Observando os itens mencionados por Oliveira (1984), é importante que o professor, ao selecionar o livro que irá trabalhar, analise seus aspectos ideológicos e sua vinculação com a construção da cidadania.

Segundo as Recomendações para uma Política Pública dos Livros Didáticos (RPPLD) (2002), a preocupação com a formação do cidadão, previstas na LDB 9394/96, tem nas Diretrizes Curriculares e nos Parâmetros Curriculares novas orientações que indicam revisões importantes que vêm se dando na legislação e nas práticas escolares e precisam, portanto, estarem refletidas nos Livros Didáticos.

Para que o uso desse instrumento reforce o vínculo com as práticas sociais atendendo às novas demandas das escolas,

[...] é necessário que seja um instrumento que favoreça a aprendizagem do aluno, no sentido do domínio do conhecimento e no sentido da reflexão na direção do uso dos conhecimentos escolares para ampliar sua compreensão da realidade e instigá-los a pensar em perspectiva, formulando hipóteses de solução para os problemas atuais. Isso significa colocar o livro didático como subsídio da escola para a consecução do objetivo de promover o exercício da cidadania [...] (RPPLD, 2002, p. 27).

Essa preocupação com o exercício da cidadania torna-se um critério para a avaliação do Livro Didático feita pelo MEC, nas diferentes disciplinas curriculares, que aliado a outros critérios selecionou as coleções para o ensino fundamental 3º e 4º ciclos. Avaliação essa que atendeu aos critérios estabelecidos pelo edital de convocação de forma geral e específica a cada disciplina curricular.

A constatação da vinculação dos conteúdos clássicos aliados a conteúdos vinculados à formação da cidadania nos Livros Didáticos de Matemática será comprovada ou não na análise de livros para essa disciplina, para tanto é necessário saber o que dizem as literaturas e documentos oficiais sobre o Livro Didático de Matemática.

### **3.2 O Livro Didático de Matemática**

A importância do Livro Didático no processo de ensino-aprendizagem da Matemática é indiscutível, já que esse instrumento apresenta o conteúdo clássico que requer essa disciplina, porém a utilização desse acaba sendo feita de forma incorreta, tornando esse o único material instrucional e auxiliar durante as aulas.

Para Richaudeau (*apud* OLIVEIRA, 1984, p. 11), “o livro didático é um material impresso, estruturado, destinado ou adequado a ser utilizado num processo de aprendizagem ou formação”.

Lopes (2000) faz comentário sobre a definição de Richaudeau no contexto da Matemática, levantando a questão que, por ser um material impresso, o livro didático de Matemática é limitado para a aprendizagem e essa limitação, oriunda das várias formas de linguagens, somado ao fato desse material impresso expressar concepções e competências do autor, em determinado meio social, o mesmo estará à disposição de realidades distintas.

O autor ressalta ainda que o livro didático de Matemática, ou das demais disciplinas, terá sua eficiência se considerar também o uso que o professor possa fazer dele, por si só ele não presta à obtenção de uma aprendizagem eficaz, é necessário uma boa escolha e utilização, dessa forma, esse instrumento será um recurso instrucional auxiliar tanto para os alunos, quanto para os professores.

Tanto para professor, quanto para alunos, o Livro Didático poderá, de acordo com Pfromm Netto (1974, *apud* LOPES, 2000, p. 53), aumentar a capacidade de leitura,

integra e sistematiza a matéria, facilita revisões periódicas e desenvolve o hábito de independência e autonomia.

Na Matemática, segundo Romanatto (2004), ao adotar um livro, deve-se verificar se está de acordo com os objetivos propostos para o nível a que se destina, se atende o nível de maturidade dos alunos e se o conteúdo está adequado ao nível de escolaridade e série ao qual será destinado.

Portanto, a escolha desse material deve ser feita com muita cautela, pois o ensino da Matemática já enfrenta inúmeros problemas. É preciso que o Livro Didático auxilie o professor de forma positiva, sendo estruturado e elaborado para que juntamente com esse profissional e outros recursos, possa preparar o cidadão para utilizar a Matemática em suas atividades, organizando pensamentos, sabendo lidar com dados expressos em gráficos ou tabelas e os interpretando. Esse é o mínimo que o conhecimento matemático requer.

Para tanto, o Livro Didático de Matemática, como das demais disciplinas curriculares, além de abordar os conteúdos clássicos que requerem as disciplinas, deveria se preocupar com questões político-sociais, principalmente na sociedade contemporânea marcada pela,

[...] afirmação da diversidade e flexibilidade das formas de organização escolar, originadas pela necessidade de atender aos diferentes interesses e expectativas gerados por fatores de ordem cultural, social e regional. Para isso, é necessário dispor de um livro didático também diversificado e flexível, sensível à variação das formas de organização escolar e dos projetos pedagógicos, assim como à diversificação das expectativas e interesses sociais e regionais. (RPPLD, 2002, p. 30).

Lopes (2000) defende assim, como neste trabalho, que os Livros Didáticos de Matemática deveriam preocupar-se com a questão crítica social dos conteúdos para que os conteúdos, ao serem apresentados, possam conciliar os interesses e experiências dos alunos, possibilitando aos mesmos compreenderem a realidade. Dessa forma, segundo Lopes (2000), há necessidade de incorporar novos contextos, para que as reflexões sobre eles façam os alunos progredirem em nível de conteúdo, quanto em espírito crítico. Lopes conclui.

Neste sentido, o livro didático poderá ser um grande auxiliar do professor se conduzido a temas que dizem respeito a questões sociais ou culturais, de grande repercussão para o cidadão brasileiro de um modo geral, com algum reflexo na vida do aluno ou do seu meio (LOPES, 2000, p. 202).

Acrescenta-se, ainda, que essa forma de ver os conteúdos se concilia com a abordagem dos temas Político-Sociais aos conteúdos de Matemática, conciliação essa que poderá ser feita através de meios didáticos variados, se esses conteúdos apresentados aos livros didáticos forem utilizados pelo professor como um ponto de partida para o trabalho com os Temas Político-Sociais, sem perder de vista que, de acordo com a teoria aqui defendida, o trabalho com os mesmos deve ter como eixo condutor os Temas Político-Sociais.

Essa conciliação fará do Livro Didático, além de um instrumento auxiliar ao professor no preparo e condução de suas aulas, também um instrumento que conduzirá os alunos à apropriação das objetivações genéricas para-si, possibilitando a redução de parte da alienação, bem como permitirá aos mesmos enxergarem a Matemática como uma disciplina que contém um caráter político-social, o que possibilitará um conhecimento para a vida, para a conscientização das camadas populares, longe de um caráter prático e utilitário.

Dessa forma, o Livro Didático possibilitará, juntamente com os demais recursos auxiliares e, principalmente, com o professor, o início da mobilização e a luta por uma sociedade justa e igualitária, possibilitando aos populares dominar aquilo que antes somente seus dominadores possuíam.

A formação para a cidadania, a busca de uma educação que concilie questões da sociedade com questões científicas, culturais, devem estar presentes na educação escolar, bem como nos Livros Didáticos, como também a seleção dos conteúdos, seus objetivos a seqüência lógica e o nível de escolaridade que pretenda atingir.

Lopes (2000), ao discutir que os livros didáticos poderiam tratar de questões sociais, (porém não os fazem e até as avaliações de 1998 não faziam), levanta que é opção do autor incorporar essa abordagem, ou não, mesmo que este seja conhecedor ou simpatizante de tal abordagem: há casos também em que o autor não tenha conhecimento da mesma ou mesmo a rejeite. Porém esses pontos levantados por Lopes (2000), de acordo com ele, ainda necessitam ser investigados.

O MEC promove uma avaliação sobre esses materiais que é indispensável e caracteriza suas qualidades. Porém essa avaliação embora se preocupe com a formação da cidadania, não atinge certos pontos que acredito ser necessário para a utilização de tal abordagem. E mesmo com essa avaliação, ainda há livros que pouco se preocupam com a formação para a cidadania e vinculação do que se aprende com a vida cidadã.

A intenção deste trabalho não é julgar os critérios de avaliação levantados pelo MEC nem discutir esses critérios, mas acredita ser necessário levantar como e quais foram os critérios utilizados, já que os Livros Didáticos escolhidos para a análise foram avaliados e recomendados pelo MEC.

### **3.3 A Avaliação dos Livros Didáticos de Matemática**

A avaliação dos Livros Didáticos de Matemática foi feita pelo MEC de acordo com diretrizes propostas pelo edital de convocação para inscrição no processo de avaliação e seleção de obras didáticas, para todas as áreas de conhecimento, como também foi complementada por diretrizes e considerações específicas da Matemática.

De acordo com o Guia dos Livros Didáticos de Matemática (GLDM) 5ª a 8ª séries (2005), a Matemática no período de escolaridade 5ª a 8ª séries se caracteriza pela solidificação dos conhecimentos que foram adquiridos nas primeiras quatro séries, como também nesta etapa de escolarização introduzem-se novos conceitos, inicia-se a sistematização dos conhecimentos matemáticos pela aplicação da Matemática em situações problemas mais complexas. É nessa fase, portanto, que a explicitação da instrução da Matemática fica mais clara para os alunos.

Esse documento ainda afirma que o ensino, nessa fase, não é apenas um pré-requisito para as fases posteriores, mas sim tem a função de preparar os alunos como cidadão para atuarem em uma sociedade complexa, marcada por desigualdades, injustiças, como também repleta de tecnologias e inovações.

É sob esse aspecto que o Livro Didático não deve ser um instrumento que apenas apresente conceitos de forma desconexa, seguidos de aplicações e exercícios rotineiros. É necessário também que se preocupe com os objetivos do ensino da Matemática nessa fase.

Segundo Prado (1999, *apud* LOPES, 2000, p. 93), o Estado democrático deve garantir a todos o desenvolvimento de suas capacidades e o conhecimento necessário para que possam compreender a realidade social, cultural e política e nela intervir como cidadão.

Prado ressalta ainda:

É preciso que todos os alunos aprendam a valorizar o conhecimento e os bens culturais e ter acesso a eles automaticamente; que aprendam a selecionar o que é relevante, a investigar, questionar e pesquisar, a construir hipóteses, compreender raciocinar com lógica; a comparar estabelecer relações, inferir e generalizar; a adquirir confiança na própria capacidade de pensar e encontrar

soluções. É preciso que todos os alunos aprendam a relativizar, a confrontar e respeitar diferentes pontos de vista, discutir divergências, exercitar o pensamento crítico e reflexivo. É preciso que saibam ler criticamente diferentes tipos de textos, utilizar diferentes recursos tecnológicos, expressar-se em várias linguagens (PRADO *apud* LOPES, 2000, p. 93).

Para essa autora, é sob essas competências desejáveis que se justificam os projetos do MEC, nos quais se incluem a avaliação qualitativa dos Livros Didáticos e a elaboração de um Guia de Avaliação.

As avaliações feitas pelo MEC para essa etapa do ensino fundamental se encontram numa terceira edição, o que favoreceu a melhora desse material nos últimos anos, porém espera-se que os Livros Didáticos possam melhorar ainda mais, principalmente na vinculação dos conteúdos de Matemática com questões sociais de interesse dos alunos.

No que diz respeito aos conteúdos específicos e à elaboração desses conteúdos a avaliação torna-se satisfatória segundo os GLDM 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> série (2005):

A avaliação de um livro de Matemática baseia-se na comparação dos objetivos implícitos ou explícitos da obra com os objetivos gerais do ensino desse saber para a faixa de escolaridade visada. Esses objetivos gerais, por sua vez, refletem, em graus variados, pressupostos sobre o ensino de Matemática no atual contexto social, o papel do professor e as características do aluno dessa fase escolar.

Sob esse aspecto o MEC levantou alguns critérios para a avaliação desses instrumentos, buscando atingir todos os objetivos do ensino de Matemática para essa fase do ensino.

Os critérios levantados foram de natureza eliminatória e não-eliminatória, esses critérios foram apresentados no Edital para convocação de obras didáticas, bem como nos GLDM, para que os professores aos escolherem suas coleções estivessem mais conscientes de como foram feitas às seleções das obras que lhes foram apresentadas.

Os Critérios Eliminatórios foram:

- Correção dos conceitos e informações básicas;
- Adequação didático-metodológica das relações de Matemática;
- Construção da Cidadania.

Além desses critérios eliminatórios o MEC elaborou uma ficha de avaliação com critérios não-eliminatórios, porém, não menos importantes e que consta do anexo A dessa dissertação.

De acordo com os GLDM 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> série (2005), “promover a apropriação do conhecimento implica escolha de alternativas metodológicas que contribuam para um bom processo de ensino-aprendizagem”.

Dessa forma, esse documento afirma que essas escolhas devam incluir estratégias que mobilizem e desenvolvam várias competências cognitivas básicas, podendo comprometer o desenvolvimento cognitivo do educando aquele Livro Didático que deixar de contemplar o trabalho adequado dessas competências.

Para que o livro atenda a essas exigências é necessário que atenda também a dois requisitos básicos:

- não deve privilegiar, entre as habilidades e competências que deve mobilizar e desenvolver, uma única, mas propiciar o desenvolvimento equilibrado de várias habilidades e competências;
- deve ser coerente com a proposta que explicita, respeitando os preceitos que lhe dão identidade e permitem não só identificá-la, mas compreender seu alcance. No caso de o livro didático recorrer a mais de um modelo metodológico, deve indicar claramente sua articulação. (GLDM 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> série, 2005, p. 202-203).

Sendo assim, a avaliação desses materiais deve preocupar-se com a forma de apresentar a metodologia, se está de acordo e articulada aos objetivos, se contempla as competências cognitivas básicas dos alunos.

Um último critério que se preocupa com a contribuição para a construção da cidadania, e exige para essa construção que se obedeça alguns subsídios para a elaboração dos Livros Didáticos, esses subsídios estão de acordo com o Guia do Livro Didático de Matemática e também o edital para convocação de obras didáticas referentes à Matemática. Portanto, é importante os livros:

- Não veicular, nos textos e nas ilustrações, preconceitos que levem a discriminações de qualquer tipo;
- Não ser instrumento de propaganda e doutrinação religiosas;
- Não violar os preceitos legais constantes do Estatuto da Criança e do Adolescente no que diz respeito ao estímulo ou indução ao consumo de fumo, álcool, drogas de qualquer tipo, armas de fogo e à indução de práticas socialmente nocivas;
- Não ser veículo de propaganda de qualquer tipo de bens ou serviços. (GLDM 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> série, 2005, p. 203-204).

Os GLDM 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> série (2005), ainda, recomendam que os Livros Didáticos ao formularem suas figuras, sua apresentação gráfica, não se baseiem em estereótipos e preconceitos, bem como é importante preocupar-se com os papéis do homem, da

mulher, da família na sociedade e no trabalho, é preciso que os livros não mostrem uma figura totalmente diferente da realidade encontrada hoje para não despertar o preconceito ou mesmo não discriminar os usuários desse material.

Embora tenha sido feita a avaliação pelo MEC, a preocupação com a construção do Guia do Livro Didático (GLD) e a escolha feita pelo próprio professor do Livro Didático que estará utilizando em suas aulas, é indispensável a participação efetiva do professor em sala de aula diante o uso desse material, criando situações, armando dispositivos, organizando contra-exemplos, bem como atividades que irão enriquecer o conteúdo e o uso do Livro Didático.

Mesmo o Livro Didático apresentando em seu corpo o vínculo dos conteúdos curriculares com os Temas Transversais/Político-Sociais, é necessário que o professor saiba trabalhar com os mesmos para despertar o interesse dos alunos e levar esses a perceberem a Matemática longe de ser uma ciência com fim nela mesma, mas sim uma ciência que tem muito a contribuir na vida social de todos.

Acredita-se que os conteúdos relacionados ao bloco de Grandezas e Medidas por guardarem relações com os demais blocos, principalmente Geometria e Números e Operações, e por se tratar de um conteúdo que guarda muita aproximação da vida social dos alunos com esses, certamente pode ser feito um trabalho muito amplo e eficaz com os conteúdos político-sociais em sala de aula e poderiam, assim, como os demais conteúdos, sempre que possível, serem apresentados nos Livros Didáticos essa articulação, Grandezas e Medidas e conteúdos Transversais/Político-Sociais.

## CAPÍTULO 4 - GRANDEZAS E MEDIDAS

A Matemática é uma ciência viva construída ao longo da história da humanidade pelos próprios homens, ela necessita que seus conceitos sejam transmitidos ao longo do tempo para os diferentes homens, nas diferentes gerações, como instrumento necessário para a formação da cidadania, na busca de um cidadão que lute por uma sociedade emancipadora para a maioria da população.

De acordo com os PCN – Matemática 3º e 4º ciclos (1999) “A Matemática caracteriza-se como uma forma de compreender e de atuar no mundo e o conhecimento gerado nessa área do saber como um fruto da construção humana na sua interação constante com o contexto natural, social e cultural”.

Por ser uma ciência viva, não deve ser considerada como um corpo de conhecimento imutável, a Matemática é uma ciência resultante de um processo não linear e seu desenvolvimento ocorre e ocorreu através de avanços e retrocessos nas diversas épocas históricas.

Essa ciência pode também ser entendida, se muito bem trabalhada, como um instrumento que possibilita o acesso à cultura e aos bens socialmente acumulados.

Para que os indivíduos tenham o acesso a esses conteúdos acumulados, os currículos de Matemática para o ensino fundamental de acordo como os PCN – Matemática 3º e 4º ciclos (1999) necessitam contemplar o estudo dos Números e das Operações, do Espaço e das Formas, o Tratamento da Informação e o estudo das Grandezas e Medidas, que, de acordo com estes documentos, esses conteúdos são considerados um dos mais importantes, pois permitem interligações com as áreas de Geometria, Álgebra, Aritmética e Números.

### 4.1 As Grandezas e Medidas: um pouco de história

O homem através de seu gênero humano garante sua existência objetiva ao se apropriar das objetivações que são produzidas por suas atividades sociais. Dessa forma distingue-se dos demais animais ao adaptar a natureza em seu benefício.

“Ao longo do processo de apropriação da realidade natural, o homem produz todo um conjunto de objetivações que, em seu produto, retrata uma superação do seu corpo orgânico” (GIARDINETTO, 1999, p. 18).

Segundo Giardinetto (1999), nesse processo de apropriação da realidade, o

homem elaborou seu conhecimento baseando-se na realidade à sua volta, gerando dessa forma um conjunto de dados empíricos.

Ainda de acordo com Giardinetto (1999), no processo histórico-social ao qual o homem estava inserido, foi se criando uma diferença entre aquele saber restrito ao ambiente cotidiano e o saber que vai além do cotidiano, dessa forma esse saber não-cotidiano foi superando o saber cotidiano.

Assim determina-se uma diferenciação entre o plano cognoscente relativo aos raciocínios mais imediatos próprios da vida cotidiana prática-utilitária, e um outro plano, a esfera do não-cotidiano, relativo aos raciocínios que exigem níveis complexos de abstrações sem se limitar a uma relação objectual empírica imediata como fonte geradora de conhecimento (GIARDINETTO, 1997, p. 71).

Giardinetto (1997) explica que, no caso específico da Matemática, a produção dos conceitos relacionados a essa Ciência, também, ocorreu de uma maneira progressiva, diferenciando o conhecimento matemático próprio da esfera cotidiana e aquele conhecimento que exige abstrações que não a forma empírica dos conhecimentos do cotidiano.

No decorrer da elaboração do conhecimento matemático, as expressões conceituais caracterizavam-se pela interpretação da natureza condicionada ao corpo humano, sendo este utilizado como um ponto de referência para as arguições matemáticas. Nessa época as relações dos homens com a natureza eram restritas a atividades cotidianas que visavam apenas à sobrevivência.

Foi nesse período, portanto, que se passou a utilizar as primeiras noções matemáticas, através dos conhecimentos de contagem e medidas.

Nesse trabalho ater-se-á às noções de medidas, não descartando que ambas as noções tiveram seus fundamentos muito próximos e que uma não está desconexa da outra.

A História das medidas mostra que os homens da Antigüidade utilizaram-se de padrões de medida ligados ao próprio corpo para efetuarem medidas.

O corpo humano nesse período tornou-se uma alternativa importante e eficaz para a diversificação das unidades de medidas.

“Entre tantas outras necessidades de medição, as antigas civilizações tiveram a necessidade da expressão numérica da medição das terras que margeavam os rios, que eram fundamentais para a sua sobrevivência” (MORAES, 2006, p.10).

A noção de medidas, portanto, “surgiu da própria necessidade do homem de comparar, confrontar uma grandeza com outra. Para isso, o homem utilizava-se de partes constitutivas de seu corpo” (GIARDINETTO, 1997, p. 82).

Com a utilização do corpo humano para serem efetuadas as medidas, surgiram unidades relacionadas ao corpo, como por exemplo, o cúbito, a digital, o palmo, a polegada e o passo.

Unidade de medida é “o valor, quantidade ou tamanho de um peso ou medida, pesos quais se fixam valores, quantidades ou tamanhos de outros pesos e medidas” (BENDICK, 1965, *apud* GIARDINETTO, 1997, p. 82).

Nessa época, a noção de peso de um objeto representava o que um homem poderia erguer ou carregar. Portanto as noções de pesos e medidas eram somente atreladas à dimensão corporal, dada a época histórica em que as atividades eram essencialmente cotidianas visando à sobrevivência.

O avançar do tempo e as novas necessidades possibilitaram também um avanço nos conhecimentos matemáticos com relação às medidas que deixaram de ser atreladas ao corpo humano, ou seja, “frente às novas necessidades, a utilização do corpo humano como referência para elaboração cognoscente se viu limitada chegando ao seu máximo exaurimento. De avanço, a utilização do corpo humano revelar-se-ia entrave” (GIARDINETTO, 1997, p. 86).

Nessa fase do desenvolvimento das atividades práticas humanas, em que se percebe uma forma mais complexa para a ação dessas práticas, as exigências ora feitas sugeriram de uma necessidade maior em se padronizar as unidades de medidas até então existentes.

De acordo com Bendick, (1965, *apud* GIARDINETTO 1997, p. 89).

à medida que a civilização se foi complicando, estas maneiras de medir foram ficando muito confusas. Como é que um pé podia ser usado como medida, se o pé de um homem podia ser maior ou menor que o de outro? Ou a mão maior ou os dedos mais grossos? Logo que os homens começaram a fazer negócios em grande escala precisaram de melhores medidas. Logo que começaram a construir casas e navios, a dividir terras, a comerciar com homens que nunca haviam visto as maneiras primárias, naturais de medição, não se mostraram suficientemente boas. Tinha que haver medidas-padrão, que fosse, mas as mesmas em qualquer lugar.

Para tanto, os povos egípcios, babilônios, gregos e romanos de acordo com Bendick (1965, *apud* GIARDINETTO, 1997), utilizaram-se de diferentes padronizações inúmeras vezes dos pesos e medidas com o intuito de suprir as necessidades específicas

de suas civilizações.

O que não era uma garantia total para a resolução dos problemas, pois cada povo tinha o seu próprio padrão.

Segundo Giardinetto (1997), no século XII, criou-se uma primeira lei, na Inglaterra com Ricardo I, em que se padronizou o comprimento e a capacidade, utilizando padrões feitos de ferro. Porém, ainda não havia padrões exatamente idênticos. Era necessário, portanto, uma padronização que possibilitasse a todos os diferentes povos utilizar-se dela.

Somente no século XIX, durante a revolução Francesa, a partir dos ideais de “Igualdade, Liberdade e Fraternidade” e a fundação em Paris da Repartição Internacional dos Pesos e Medidas, foi criado o Sistema Métrico Decimal, que possibilitou a efetiva universalização das unidades padrões.

O Sistema Métrico Decimal trata-se de um sistema que se baseia em múltiplos de 10 e tem como unidade básica de medida de comprimento, o metro.

Por sua criação ter sido durante a revolução francesa e respeitando-se os ideais que essa revolução buscava, escolheu-se para a criação dessa medida o próprio Planeta Terra como referência para o padrão de medida de comprimento. Dessa forma, considerou-se o metro como uma fração de um meridiano terrestre, que corresponde à décima milionésima parte do comprimento do meridiano terrestre entre os paralelos de Dunkerque e Barcelona.

Esse novo padrão foi gravado em uma barra de platina com dois traços fortes, situados a uma distância de um metro, para que fosse possível todos utilizarem a forma padronizada.

Dessa maneira, o metro passou a ser definido, em 1799, como o comprimento entre dois traços médios extremos gravados na barra de platina guardados nos arquivos da França.

Nos dias de hoje, o Sistema Métrico Decimal é universalmente aceito, com exceção de alguns países como os Estados Unidos da América e, embora as padronizações, ainda são empregados padrões utilizados na Antigüidade como, a plegada, a jarda, o pé entre outros.

Com o passar do tempo e os avanços tecnológicos, tornou-se possível desenvolver e utilizar diferentes padrões para medidas astronômicas, bem como para medidas infinitamente pequenas.

Assim, o desenvolvimento da história das medidas acompanha a história do

desenvolvimento do conhecimento da humanidade, que a partir de suas necessidades, inicialmente atreladas à esfera cotidiana e posteriormente a não-cotidiana, foi se criando padrões para as medidas até as unidades padronizadas utilizadas nos dias de hoje.

Foi a necessidade da prática de medição que possibilitou mais um avanço no conhecimento matemático, o surgimento dos números racionais.

Os homens durante suas medições perceberam que as unidades-padrão escolhidas na época (anterior à padronização universal), muitas vezes, não cabiam em um número inteiro de vezes na grandeza que estava sendo medida, pois se sobrava comumente uma fração da unidade que estava sendo considerada. Dessa forma, os números naturais únicos conhecidos e utilizados naquela época eram insuficientes para exprimir as medidas dessas grandezas.

A solução, portanto, foi subdividir a unidade considerada em números de partes iguais, criando assim as frações da unidade. Portanto, por suas necessidades o homem criou um novo campo numérico, os números racionais.

Assim, desde a Antigüidade o desenvolvimento do conhecimento matemático possibilitou perceber a importância das Medidas para a vida dos homens, bem como para sua manutenção.

Daí a importância do estudo desses conteúdos, que além de se caracterizarem como conteúdos que carregam em si uma forte relevância social, também abrem possibilidades para variadas conexões com outras áreas do conhecimento, como também faz parte da vida das pessoas em seus diversos aspectos, o que possibilita aos alunos perceberem a importância e utilidade desses conhecimentos matemáticos.

## **4.2 Grandezas e Medidas no Ensino Fundamental 3º e 4º Ciclos**

O Estudo dos conteúdos relativos ao bloco de Grandezas e Medidas durante as séries do terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental deverá destacar, de acordo com os PCN - Matemática 3º e 4º ciclos (1998), “a importância em proporcionar aos alunos experiências que permitam ampliar sua compreensão sobre o processo de medição e perceber que as grandezas são úteis para descrever e comparar fenômenos”.

Os PCN ressaltam que são nesses dois ciclos que os conteúdos, além de retomar as noções já vistas nos ciclos anteriores, como as medidas relativas a comprimento, massa, capacidade, superfície, tempo, temperatura, deverão iniciar o estudo das medidas de ângulo, de volume e de unidades de informática, utilizadas para medir capacidade de

memória, como os kilobites.

Esse trabalho deve mostrar o quanto o universo das Grandezas e Medidas é amplo e o quanto se pode explorar e aprender estudando e conhecendo esses conteúdos. O que possibilita mostrar aos alunos toda uma evolução social e histórica dos conhecimentos matemáticos.

Durante o estudo das Grandezas e Medidas nos 3º e 4º ciclos, os alunos poderão perceber que “nem todas as grandezas são medidas por uma comparação direta com uma unidade da mesma espécie do atributo que se deseja medir” (PCN – Matemática 3º e 4º ciclos, 1998, p. 129). Um exemplo desse fato é a temperatura.

O caráter histórico que esses conteúdos proporcionam possibilita que, desde a educação infantil e no decorrer do período de escolarização, sejam trabalhados de forma planejada contínua e sistemática, pois se tratam de conteúdos fundamentais para o desenvolvimento humano.

Esse trabalho desde a educação infantil pode ser feito com os alunos reconstruindo os processos históricos de medição utilizando as unidades não padronizadas para as diferentes grandezas até chegarem à necessidade de uma unidade padrão para essas medidas. Assim, fica claro a eles como foram os processos para chegar às unidades padronizadas que conhecemos hoje e a aprendizagem desses conhecimentos torna-se mais significativa.

Partindo daquilo que os alunos já conhecem de suas práticas, suas vivências em relação a esses conteúdos, chegando ao conhecimento sistematizado, organizado (objetivações para-si).

Dessa forma, os alunos poderão perceber o quanto esses conteúdos estão próximos à vida deles, seja para uma simples medição de uma sala, contagem de dinheiro, como para fins mais complexos, como entendimento de fenômenos políticos e sociais, tais como distribuição de renda, orçamento, movimentos migratórios, questões ambientais etc.

É sob esse aspecto social, bem como de articulação com demais conteúdos, que o vínculo das Grandezas e Medidas com questões políticas e sociais poderão contribuir para uma educação comprometida com a formação para a cidadania.

Dessa forma, esse bloco (como os demais) deverá ser articulado sempre que possível com os conteúdos sociais, partindo da prática social dos alunos chegando aos conhecimentos que lhes proporcionem as objetivações para-si.

As atividades cotidianas envolvem medidas, a todo o momento as pessoas estão

medindo algo, seja no mais simples exercício da vida cotidiana, como em atividades mais complexas, como, por exemplo, o censo nacional sobre mortalidade infantil.

Assim, conclui-se que são tantas as situações nas quais a necessidade de medir as coisas se faz presente no mundo contemporâneo, que se torna impossível pensar em ser cidadão e desconhecer tão importante conteúdo. Muitos são marginalizados ou enganados no dia-a-dia por não saberem utilizá-lo com segurança (MORAES, 2006, p. 9).

Portanto, em sala de aula, local que o Livro Didático tem uma participação quase que integral no processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos, e a educação escolar visa à formação para a cidadania, cidadania essa defendida aqui como a formação do cidadão crítico preocupado com uma sociedade emancipadora para todos, é imprescindível que os conteúdos referentes ao bloco Grandezas e Medidas explorem as questões sociais de preocupação de todos e não fiquem apenas na Matemática por ela mesma, e sim uma Matemática que possibilite uma aprendizagem,

Tão importante quanto à alfabetização e às primeiras noções científicas que permitem conhecer a natureza de uma maneira não-mágica, não-religiosa, não-folclórica [...] que permitam aos indivíduos das classes subalternas situarem-se na sociedade e “diante do Estado” (MOCHCOVITCH, 1988, p. 64).

É sob esse olhar que os Livros Didáticos serão analisados, qual a vinculação dos conteúdos com os temas político-sociais para a formação integral de todos.

## CAPÍTULO 5 – TRAJETÓRIA METODOLÓGICA

Existe uma grande diversidade de métodos de investigação que podem ser aplicados à escolha de uma determinada pesquisa. A concentração do interesse do pesquisador em determinados problemas, a perspectiva em que se coloca para formulá-los, a escolha dos instrumentos de coleta e análise do material devem estar bem determinados.

Durante muito tempo, as investigações<sup>9</sup> quantitativas predominaram nas pesquisas científicas, a busca da verdade, da certeza da Ciência, mostrava-se como primordial, já que as investigações quantitativas possibilitavam que fossem utilizados questionários facilmente redutíveis a algarismos e porcentagens, como também o emprego da estatística possibilitava que o raciocínio se operasse sobre quantias diretas e indiretamente mensuráveis.

Já nas primeiras décadas do século XX, percebia-se que algo ainda não respondia às inquietações dos pesquisadores.

O meio da quantificação considerado o melhor caminho para se chegar ao conhecimento dos dados obtidos em pesquisas de educação, ciências naturais, sociais e em ciências exatas, apenas narravam o que era encontrado, não desvendando os motivos ou razões dos resultados.

As descobertas consideradas científicas sofriam influências das qualidades, limitações e da coletividade em que o investigador pertencia, o conteúdo de seu saber estava condicionado pela sua inserção na sociedade, sendo assim, as investigações quantitativas não fugiam às injunções de tempo e espaço.

Consideradas de maior importância, as investigações quantitativas não mais eram suficientes para uma análise completa do objeto que estava sendo investigado, era preciso uma análise que descrevesse, entendesse e justificasse os resultados e argumentações encontradas no objeto de estudo. Enfim era necessária uma análise qualitativa dos dados encontrados.

Os pesquisadores perceberam que a qualidade estava ligada a toda a Ciência, a todo o conhecimento, vinha sempre em primeiro lugar, era a qualidade que distinguia uma coisa das demais, que fazia as Ciências terem suas características próprias. “A

---

<sup>9</sup> O uso da expressão investigação baseia-se na utilização da mesma por Bogdan e Biklen (1994), que privilegiam essa expressão como englobando todo o conjunto de estratégias que designam por qualitativas.

qualidade composta pelos aspectos sensíveis de uma coisa ou de um fenômeno constitui assim o que é fundamental em qualquer estudo ou pesquisa, pois é o ponto de partida para qualquer deles” (QUEIROZ, 1992)<sup>10</sup>.

Portanto, embora a grande importância das investigações quantitativas nas mais variadas pesquisas, são as investigações qualitativas que exercem papel de estimada importância, pois não é possível quantificar sem que antes tenha sido feita toda uma análise qualitativa. Dessa forma, ao se utilizar as investigações quantitativas, percebe-se que essas estão associadas às qualitativas. Queiroz (1992) afirma que “[...] a simples aplicação da quantificação não permite passar da composição de coletividades a partir de unidades, nem da descrição das mesmas, para a explicação de interpretação sem antes utilizar o crivo das comparações”.

Sendo o principal foco desta pesquisa analisar se os Livros Didáticos de Matemática para o ensino fundamental 3º e 4º ciclos trabalham com os Temas Transversais/Político-Sociais inclusos aos seus conteúdos, especificamente aos conteúdos de Grandezas e Medidas, optou-se para essa análise pela técnica qualitativa de Documentação Indireta e pela análise direta.

A Documentação Indireta “serve-se de fontes de dados coletados por outras pessoas, podendo constituir-se de material já elaborado ou não” (LAKATOS e ANDRADE, 1992, p. 43).

A análise documental, segundo Ludcke e André (1986, p. 38), embora pouco explorada, não só na área da educação, pode-se constituir numa técnica valiosa de abordagem de dados qualitativos.

Quaisquer materiais escritos, que possibilitem ser usados como fonte de informação sobre comportamentos humanos, são considerados documentos.

Estes incluem desde leis e regulamentos, normas, pareceres, cartas, memorandos, diários pessoais, autobiografias, jornais, revistas, discursos, roteiros de programas de rádio e televisão até livros, estatísticas e arquivos escolares (LUDKE e ANDRÉ, 1986, p. 38).

A característica da pesquisa documental é que sua fonte de coleta de dados se restringe a documentos, que podem ser escritos ou não, constituindo o que se denomina de fontes primárias, podendo ser feitas no momento em que o fato ou fenômeno ocorre, ou depois.

---

<sup>10</sup> Professora Emérita da Universidade de São Paulo, departamento de Sociologia da FFLCH-USP.

Segundo Caulley (1981, *apud* LUDKE e ANDRÉ, 1986, p. 38) “a análise documental busca identificar informações factuais nos documentos a partir de questões e hipóteses de interesses”.

Os documentos constituem uma fonte poderosa de onde podem ser retiradas evidências que fundamentam afirmações e declarações do pesquisador. Representam ainda uma fonte “natural” de informação. Não são apenas uma fonte de informação contextualizada, mas surgem num determinado contexto e fornecem informações sobre esse mesmo contexto (LUDKE E ANDRÉ, 1986, p. 39).

A técnica de documentação indireta mostrou-se plausível devido ao tipo de análise pretendida.

A análise foi dividida nas seguintes etapas:

#### 1ª) Análise dos documentos oficiais

Nessa etapa foram analisados os documentos oficiais apresentados pelo Ministério da Educação (MEC) sobre ensino fundamental, o Parecer CEB 04/98, que resolve as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental (Resolução CEB/CNE 02/98), a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB – 9394/96), o Guia dos Livros Didáticos – Matemática, Recomendações para uma Política Pública de Livros Didáticos, os PCN – Temas Transversais e PCN – Matemática – Ensino Fundamental 3º e 4º ciclos e o Edital de Convocação de Obras Didáticas, com o objetivo de:

- a) Fazer um levantamento sobre o que esses documentos apresentam a respeito da abordagem dos Temas Transversais para essa etapa do ensino, como apresentam essas questões e a forma de tratá-las;
- b) Determinar os conteúdos de Grandezas e Medidas para essa etapa do ensino, sugeridos pelos documentos PCN – Matemática – Ensino Fundamental 3º e 4º ciclos.

#### 2ª) Pesquisa nos Livros Didáticos

A segunda etapa consta da análise direta nas cinco coleções de Livros Didáticos;

nessa etapa as coleções foram analisadas, seguindo o esquema abaixo:

- a) Análise de coleções do ensino fundamental, avaliadas e recomendadas pelo MEC em relação aos conteúdos de Grandezas e Medidas (Grandezas e Medidas), conforme as recomendações dos PCN – Matemática – Ensino Fundamental 3º e 4º ciclos.
- b) Análise de coleções do ensino fundamental, avaliadas e recomendadas pelo MEC em relação aos Temas Transversais/Político-Sociais, de acordo com os PCN e em relação à teoria sobre Temas Transversais/Político-Sociais defendidas nesta pesquisa de acordo com Moraes (2002a e b).

Para realizar as etapas previstas, foram definidas as seguintes categorias de análise:

- Os documentos Oficiais preocupam-se com a formação para a cidadania e a abordagem de Temas Transversais em sala de aula e como esses documentos tratam essa abordagem;
- Os conteúdos e as atividades de Grandezas e Medidas na coleção estão articulados aos números racionais;
- A coleção aborda todos os conteúdos de Grandezas e Medidas previstos nos PCN – Matemática 3º e 4º ciclos.
- A coleção aborda os Temas Transversais propostos pelos PCN, articulados aos conteúdos de Grandezas e Medidas;
- A coleção aborda os Temas Transversais/Político-Sociais de acordo com a teoria defendida.

Para o acesso às coleções dos Livros Didáticos, foram elaborados documentos e encaminhados pessoalmente pela autora às editoras, como também às escolas estaduais de Bauru. O encaminhamento às escolas ocorreu pelo fato de não ser possível à autora conseguir doações de algumas coleções pelas editoras.

Um documento foi elaborado, assinado pela coordenadora do curso de Pós-Graduação e encaminhado à dirigente Regional de Ensino, para que fosse possível consultar quais coleções estão sendo utilizadas nas escolas de Bauru.

A escolha das coleções baseou-se nas obras avaliadas e recomendadas pelo MEC, bem como coleções que estão sendo utilizadas em sala de aula.

A amostra constou de cinco coleções avaliadas e recomendadas pelo MEC, dessas coleções uma não foi encontrado registro de estar sendo utilizada nas salas de aulas de escolas em Bauru, porém está sendo utilizada em sala de aula.

A análise dos documentos PCN – Temas Transversais, PCN – Matemática, Guias do Livro Didático, Recomendações para uma Política Pública dos Livros Didáticos e o Edital de Convocação de Obras Didáticas foi inclusa no decorrer do trabalho e consta como integrante do referencial teórico no capítulo três.

A análise dos documentos, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, o Parecer CEB 04/98 que resolveu as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental (Resolução CEB/CNE 02/98) está detalhada no capítulo seis (6.1).

Os documentos PCN – Temas Transversais e PCN – Matemática, também encontram com análise mais detalhada no capítulo seis (6.2 e 6.3), quando esses documentos tratam da formação para a cidadania e dos conteúdos clássicos de Grandezas e Medidas respectivamente.

Esses documentos podem esclarecer o quanto há de preocupação com a formação para a cidadania dos indivíduos, porém a forma que se deva trabalhar com os conteúdos para a efetiva formação para a cidadania abre possibilidades para uma maior autonomia das escolas e suas diferentes propostas pedagógicas das mais variadas regiões do país.

A pesquisa feita nas coleções de livros de Matemática para o ensino fundamental 3º e 4º ciclos verificou como os conteúdos de Grandezas e Medidas abordados durante as quatro séries dessa etapa do ensino fundamental estão distribuídos, a forma de trabalhar as atividades, se os conteúdos e atividades estão relacionados como os números racionais, bem como se há vinculação desses conteúdos com os Temas Transversais, caso haja, como é feita essa articulação.

A análise dessas coleções consta do capítulo seis (6.4) deste trabalho.

## CAPÍTULO 6

### OS DOCUMENTOS OFICIAIS, AS COLEÇÕES DE LIVROS DIDÁTICOS E OS TEMAS TRANSVERSAIS: REALIDADE OU UTOPIA?

#### 6.1 O que dizem os documentos Oficiais – Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental (Resolução CEB 02/98) e Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB 9394/96)

Se há preocupação de como a educação escolar está formando os indivíduos para o exercício da cidadania plena, da democracia, da aquisição dos conteúdos clássicos, bem como dos conteúdos sociais de interesse da população que possibilitem a formação de um cidadão crítico, consciente de sua realidade e que busca melhorias, então é importante ressaltar que essa formação é assegurada por lei e tem na Resolução CEB nº. 02 de abril de 1998, que instituiu as Diretrizes Curriculares Nacionais para o ensino Fundamental uma garantia.

Não se trata de obrigar as escolas das diferentes regiões do país a utilizarem os PCN – Temas Transversais, bem como sabemos que dificilmente encontraremos escolas trabalhando da maneira que está sendo proposta neste trabalho. Porém, as diretrizes curriculares afirmam que, além dos conteúdos curriculares de base nacional comum, as propostas pedagógicas das diferentes escolas também deverão ser complementadas por uma Parte Diversificada. O inciso IV desta mesma lei, afirma:

Em todas as escolas, deverá ser garantida a igualdade de acesso dos alunos a uma Base Nacional Comum, de maneira a legitimar a unidade e a qualidade da ação pedagógica na diversidade nacional; a Base Nacional Comum e sua Parte Diversificada deverão integrar-se em torno do paradigma curricular, que visa estabelecer a relação entre a Educação Fundamental com:

- a) A *Vida Cidadã*, através da articulação entre vários dos seus aspectos como: a saúde, a sexualidade, a vida familiar e Social, o meio ambiente, o trabalho, a ciência e a tecnologia, a cultura, as linguagens, com:
- b) *As áreas de conhecimento de:* Língua Portuguesa, Língua Materna (para a população Indígena e migrante), Matemática, Ciências, Geografia, História, Língua Estrangeira, Educação Artística, Educação Física, Educação Religiosa na forma do art. 33 da LDB (PARECER CEB 04/98, 1998, p. 7).

De acordo com o Parecer CEB 04/98 (1998), “esta articulação permitirá que a base nacional comum e a parte diversificada atendam ao direito de alunos e professores terem acesso a conteúdos mínimos de conhecimentos e valores [...]”.

Segundo esse documento, a LDB, em seu primeiro artigo, reconhece a importância do processo de formação que são desenvolvidos nos ambientes sociais, nas manifestações culturais e nos organismos da sociedade civil.

Ressalta ainda que:

[...] a instituição de uma Base Nacional Comum com uma Parte Diversificada, a partir da LDB, supõe um novo paradigma curricular que articule a Educação Fundamental com a Vida Cidadã. O significado que atribuímos à Vida Cidadã é o do exercício de direitos e deveres de pessoas, grupos e instituições na sociedade, que em sinergia, em movimento cheio de energias que se trocam e se articulam, influem sobre múltiplos aspectos, podendo assim viver bem e transformar a convivência para melhor (PARECER CEB 04/98, 1998, p. 9).

De acordo com esse documento, as escolas com suas propostas pedagógicas contribuirão para um projeto de nação em que as questões da vida cidadã estarão relacionadas e articuladas com os conteúdos das áreas de conhecimento. Dessa forma, respeitando as características regionais e locais, da cultura, da economia e da população que frequenta a escola, será possível a todos os alunos terem acesso a todos os conteúdos de aprendizagem, bem como acesso a todos os conteúdos que possibilitem a formação para a cidadania.

O artigo 26 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional intitula o dever dos currículos nacionais em preocuparem-se com a base nacional comum e a parte diversificada. Ressalta:

Art.26. Os currículos do ensino fundamental e médio devem ter uma base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais, da sociedade, da cultura, da economia e da clientela. Nos estabelecimentos de ensino fundamental e médio, oficiais e particulares, torna-se obrigatório o ensino sobre História e Cultura Afro-Brasileira. (LDB 9394/96).

O artigo 27, incisos I, II e III, da LDB 9394/96, ressalta a importância dos conteúdos para a educação básica devendo esses conteúdos observar diretrizes:

Art. 27. Os conteúdos curriculares da educação básica observarão, ainda, as seguintes diretrizes:

I - a difusão de valores fundamentais ao interesse social, aos direitos e deveres dos cidadãos, de respeito ao bem comum e à ordem democrática;

II - consideração das condições de escolaridade dos alunos em cada estabelecimento;

III - orientação para o trabalho.

Essas diretrizes devem ser respeitadas, mas é preciso tomar cuidado com a forma de como serão interpretadas e utilizadas nas diversas unidades escolares, pois poderão ser elas alvo de utilização para uma formação prática e utilitária, esquecendo o principal, a difusão do conhecimento científico.

O artigo 32 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional esclarece que o ensino fundamental, terá por objetivo a formação básica do cidadão mediante:

- I - o desenvolvimento da capacidade de aprender, tendo como meios básicos o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo;
- II - a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade;
- III - o desenvolvimento da capacidade de aprendizagem, tendo em vista a aquisição de conhecimentos e habilidades e a formação de atitudes e valores;
- IV - o fortalecimento dos vínculos de família, dos laços de solidariedade humana e de tolerância recíproca em que se assenta a vida social (LDB 9394/96).

Esses capítulos e incisos são lembrados no Parecer CEB/CNE 04/98, pois esse documento afirma a importância da articulação entre conteúdos da parte diversificada com a base nacional comum e estão de acordo com os mesmos, ressaltando que essa articulação deve atender o direito tanto de alunos, quanto de professores ao acesso a conhecimentos que possibilitem maior formação para a vida cidadã.

Os indivíduos têm direito a uma formação que os possibilite interagir de forma ativa com a vida social e o mundo ao qual fazem parte, para isso é preciso que os conteúdos científicos apresentem subsídios que permitam essa interação e inserção.

Se existe a lei para amparar, ela deve ser utilizada de forma a atingir o interesse da maioria, sem exceção, se nela consta que os indivíduos devam, além dos conteúdos científicos (de grande importância), também, se apropriarem de conteúdos sociais, políticos para uma melhor formação, esses conteúdos devem ser abordados de forma que ultrapassem a barreira das objetivações em-si e atinjam a objetivações para-si, possibilitando o início da superação da alienação e formação do indivíduo social preocupado com a sociedade em que vive.

De maneira geral, pode-se concluir que as Diretrizes Curriculares para o ensino fundamental e a Lei de Diretrizes e Bases asseguram o desenvolvimento de temas político-sociais, dando abertura às escolas para trabalharem esses conteúdos de acordo

com suas propostas pedagógicas e sua realidade.

Visto que o trabalho com os temas sociais está proposto nas diretrizes curriculares para o ensino fundamental, a LDB 9394/96 ressalta a questão da formação do cidadão e há documentos como os PCN – Temas Transversais que, embora não obrigatórios, foram propostos para serem utilizados em sala de aula preocupando-se com a transversalidade dos conteúdos político-sociais. Cabe aqui questionar e investigar como um dos materiais e recurso mais utilizado em sala de aula, o Livro Didático, especificamente o Livro Didático de Matemática, aborda esses conteúdos político-sociais, vinculados aos conteúdos de Grandezas e Medidas quando abordam.

## **6.2 Os PCN – Temas Transversais**

“O compromisso com a construção da cidadania pede necessariamente uma prática educacional voltada para a compreensão da realidade social e dos direitos e responsabilidades em relação à vida pessoal e coletiva e a afirmação do princípio de participação política” (PCN-TEMAS TRANSVERSAIS, 1998, p. 17).

Sob essa perspectiva e preocupação é que a Secretaria da Educação Fundamental instituiu, nesse nível de ensino, o trabalho com questões sociais, apresentando o documento PCN – Temas Transversais.

Esses documentos trazem a cidadania como eixo vertebrador da educação. Sendo assim, torna-se necessário que questões sociais sejam apresentadas para a aprendizagem e reflexão dos alunos com a mesma importância das áreas convencionais.

Os PCN, ao proporem uma educação comprometida com a cidadania, preocuparam-se em eleger princípios baseados no texto constitucional, com o intuito de orientar a educação escolar de maneira a conduzir os indivíduos a agirem contra valores que desrespeitem os princípios de participação, co-responsabilidade pela vida social, igualdade de direitos e dignidade da pessoa humana.

Ainda esses documentos ressaltam que a realidade social, “por ser constituída de diferentes classes e grupos sociais, é contraditória, plural e polissêmica, e que isso implica na presença de diferentes pontos de vistas e projetos políticos” (PCN - TEMAS TRANSVERSAIS, 1998, p. 23), o que possibilita perceber que os valores e os limites da sociedade são também contraditórios.

De acordo com esses documentos, a escola não muda a sociedade, mas pode constituir-se em um espaço de transformação com segmentos sociais assumindo os

princípios democráticos. Explicitando que, para a concretização desse projeto, é necessária a compreensão de que as práticas pedagógicas, além de social, também são políticas.

Estes documentos lembram que a seleção dos conteúdos deve incluir questões que permitam aos indivíduos compreenderem e fazerem uma crítica da realidade social, e não apenas serem tratados como meros dados a serem aprendidos para “passar de ano”, mas sim devem “oferecer aos alunos a oportunidade de se apropriarem deles como instrumentos para refletirem e mudar suas próprias vidas” (PCN - TEMAS TRANSVERSAIS, 1998, p.24).

A partir desses argumentos foram propostos pelos PCN os temas: Ética, Meio Ambiente, Pluralidade Cultural, Saúde e Orientação Sexual, bem como outros temas que possam ser de urgência e abrangência nas diferentes realidades regionais nacionais.

Esses temas foram propostos para integrar as áreas convencionais e estarem presentes em todas elas, tendo a Ética como o norteador dos demais.

De acordo com estes documentos, os temas escolhidos para serem tratados em sala de aula foram selecionados, seguindo critérios de:

- Urgência Social;
- Abrangência Nacional;
- Possibilidade de ensino e aprendizagem no ensino fundamental, e
- Favorecer a compreensão da realidade e a participação social.

Para esses documentos, os temas transversais, por tratarem de questões sociais, têm natureza diferente das áreas convencionais. Devem ser trabalhados, portanto, de “forma contínua, sistemática, abrangente e integrada, e não como áreas e disciplinas” (PCN – TEMAS TRANSVERSAIS, 1998, p. 27).

Esses documentos ressaltam ainda que:

Diante disso optou-se por integrá-las no currículo por meio do que se chama de transversalidade: pretende-se que esses temas integrem as áreas convencionais de forma a estarem presentes em todas elas, relacionando-as às questões da atualidade e que sejam orientadores também do convívio escolar (Ibidem).

Quando se trata de como trabalhar com esses temas, os documentos explicitam que os professores deverão apontar as relações existentes entre os conteúdos clássicos das diferentes disciplinas e os Temas Transversais e incluí-los como conteúdos, articulando as finalidades do estudo escolar e as questões sociais.

Enfim, os PCN – Temas Transversais (1998) afirmam que tais temas não devem ser trabalhados paralelamente, mas deve-se trazê-los para os conteúdos e para a metodologia da área ao qual se está trabalhando.

Os PCN - Temas Transversais afirmam que a relação entre esses temas e as áreas convencionais deve ocorrer de forma que as diferentes áreas considerem os seus objetivos e conteúdos propostos, e que questões relativas ao temas, sejam trabalhadas em alguns momentos, de forma que as diferentes áreas convencionais as respondam.

O trabalho com esses temas, de acordo com os PCN, não tratará apenas do trabalho do docente em sala de aula, mas é necessário que haja uma interação de toda a comunidade escolar.

Esses documentos ainda expõem que o trabalho com a transversalidade se define em torno de quatro pontos, a saber:

- os temas não constituem novas áreas, pressupondo um tratamento integrado nas diferentes áreas;
- a proposta de transversalidade traz a necessidade de a escola refletir e atuar conscientemente na educação de valores e atitudes em todas as áreas, garantindo que a perspectiva político-social se expresse no direcionamento do trabalho pedagógico; influencia a definição de objetivos educacionais e orienta eticamente as questões epistemológicas mais gerais das áreas, seus conteúdos e, mesmo, as orientações didáticas;
- a perspectiva transversal aponta uma transformação da prática pedagógica, pois rompe o confinamento da atuação dos professores às atividades pedagogicamente formalizadas e amplia a responsabilidade com a formação dos alunos. Os Temas Transversais permeiam necessariamente toda a prática educativa que abarca relações entre os alunos, entre professores e alunos e entre diferentes membros da comunidade escolar;
- a inclusão dos temas implica a necessidade de um trabalho sistemático e contínuo no decorrer de toda a escolaridade, o que possibilitará um tratamento cada vez mais aprofundado das questões eleitas. Por exemplo, se é desejável que os alunos desenvolvam uma postura de respeito às diferenças, é fundamental que isso seja tratado desde o início da escolaridade e que continue sendo tratado cada vez com maiores possibilidades de reflexão, compreensão e autonomia. Muitas vezes essas questões são vistas como sendo da “natureza” dos alunos (eles são ou não são respeitosos), ou atribuídas ao fato de terem tido ou não essa educação em casa. Outras vezes são vistas como aprendizados possíveis somente quando jovens (maiores) ou quando adultos. Sabe-se, entretanto, que é um processo de aprendizagem que precisa de atenção durante toda a escolaridade e que a contribuição da educação escolar é de natureza complementar à familiar: não se excluem nem se dispensam mutuamente (PCN - TEMAS TRANSVERSAIS, 1998, p. 28-29).

Enfim como uma última forma de trabalhar com os Temas Transversais, esses documentos propõem que seja organizado o trabalho a partir de projetos, justificando

que,

Esse tipo de organização permite que se dê relevância às questões dos Temas Transversais, pois os projetos podem se desenvolver em torno deles e serem direcionados para metas objetivas, com a produção de algo que sirva como instrumento de intervenção nas situações reais (como um jornal, por exemplo) (PCN - TEMAS TRANSVERSAIS, 1998, p. 41).

Esses documentos ressaltam, ainda, que esse tipo de trabalho possibilita que professores e alunos possam compartilhar os objetivos do trabalho e que esse poderá girar em torno de uma ou mais questões.

Esse tipo de trabalho, segundo esses documentos, deve ser muito bem organizado e planejado, com os objetivos muito bem explicitados e as etapas do trabalho muito bem definidas para que os objetivos e metas sejam alcançados.

Esse trabalho, de acordo com esses documentos, deve ser feito como parte integrante das atividades programadas para a disciplina a que se destina e não como uma atividade extra.

Percebe-se que, de acordo com a descrição, os documentos PCN - Temas Transversais mostram-se um material que explicitamente demonstra a preocupação com a formação para a cidadania, a partir da proposta de se trabalhar a transversalidade nas diferentes disciplinas curriculares através de conteúdos que envolvam discussões sobre a saúde, o meio ambiente, a ética, a pluralidade cultural, a orientação sexual e o trabalho e consumo. Propondo maneiras de se trabalhar com essa transversalidade e mostrando-se de acordo e complementar aos propósitos da LDB 9394/96 e as Diretrizes Curriculares Nacionais (CEB 02/98).

Esses documentos incorporam os Temas Transversais às disciplinas curriculares, sendo essas consideradas como eixo estruturadores do currículo, devendo os Temas Transversais perpassá-las, o que diferencia da proposta do trabalho com os Temas Transversais/Político-Sociais defendida nesta pesquisa.

### **6.3 As Grandezas e Medidas nos PCN**

Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática para o ensino fundamental terceiro e quarto ciclos trazem o bloco Grandezas e Medidas como sendo de forte relevância social por possuir grandes interligações com o cotidiano dos alunos e também por permitir conexões com os conteúdos das demais áreas do conhecimento

matemático.

Os conteúdos referentes ao bloco Grandezas e Medidas permitem aos alunos o estudo e exploração das diferentes grandezas que incluem os fenômenos físicos e sociais, além das medidas de memória de computador.

De acordo com os PCN - Matemática (1998), durante o estudo desses conteúdos e a utilização dos diferentes instrumentos de medidas, torna-se fundamental a exploração dos significados e usos de termos como Algarismos significativos, Algarismos duvidosos, erros de medidas e arredondamentos.

As Grandezas e Medidas, de acordo com Moraes (2006), são ferramentas necessárias para que os alunos se apropriem do conhecimento científico tecnológico contemporâneo e esses conhecimentos estão ligados às situações nas quais as necessidades de medir se fazem presentes, dessa forma “torna-se impossível pensar em ser um cidadão e desconhecer tão importante conteúdo”.

Portanto, as Grandezas e Medidas estão diariamente ligadas à vida social dos indivíduos desde questões simples como, por exemplo, medir parte de um cômodo para acomodar determinado móvel, como também em questões mais complexas, em pesquisas científicas, por exemplo, medir velocidade e distância na astronomia.

Questões variadas envolvendo diferentes grandezas fazem parte da vida social de todos, e o entendimento dessas poderá, juntamente com os demais conhecimentos, contribuir para o pensar crítico sobre os mais variados resultados apresentados à vida social.

A preocupação com o caráter social desses conteúdos deve estar presente em todo o processo de ensino e aprendizagem. A aquisição dos conteúdos clássicos referentes ao bloco Grandezas e Medidas necessita partir da instância cotidiana que os alunos já conhecem (as objetivações em-si) e alcançar o conteúdo historicamente acumulado, responsáveis pelas objetivações para-si.

Os PCN – Matemática para o terceiro e quarto ciclos ressaltam os seguintes objetivos para que os alunos alcancem os conhecimentos referentes aos conteúdos clássicos de Grandezas e Medidas:

#### Terceiro Ciclo:

Da competência métrica, por meio da exploração de situações de aprendizagem que levem o aluno a:

- ampliar e construir noções de medida, pelo estudo de diferentes grandezas, a partir de sua utilização no contexto social e da análise de alguns dos problemas históricos que motivaram sua construção;

- resolver problemas que envolvam diferentes grandezas, selecionando unidades de medida e instrumentos adequados à precisão requerida (PCN – MATEMÁTICA 3º E 4º CICLOS, 1998, p. 65).

#### Quarto Ciclo:

Da competência métrica, por meio da exploração de situações de aprendizagem que levem o aluno a:

- ampliar e construir noções de medida, pelo estudo de diferentes grandezas, utilizando dígitos significativos para representar as medidas, efetuar cálculos e aproximar resultados de acordo com o grau de precisão desejável;
- obter e utilizar fórmulas para cálculo da área de superfícies planas e para cálculo de volumes de sólidos geométricos (prismas retos e composições desses prismas) (PCN – MATEMÁTICA 3º E 4º CICLOS, 1998, p. 82).

Os PCN apresentam conceitos e procedimentos que devem ser trabalhados com os alunos para que sejam atingidos os objetivos do bloco de Grandezas e Medidas no terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental.

#### No terceiro ciclo:

- Reconhecimento de grandezas como comprimento, massa, capacidade, superfície, volume, ângulo, tempo, temperatura, velocidade e identificação de unidades adequadas (padronizadas ou não) para medi-las, fazendo uso de terminologia própria.
- Reconhecimento e compreensão das unidades de memória da informática, como bytes, quilobytes, megabytes e gigabytes em contextos apropriados, pela utilização da potenciação.
- Obtenção de medidas por meio de estimativas e aproximações e decisão quanto a resultados razoáveis dependendo da situação-problema.
- Utilização de instrumentos de medida, como régua, escalímetro, transferidor, esquadro, trena, relógios, cronômetros, balanças para fazer medições, selecionando os instrumentos e unidades de medida adequadas à precisão que se requerem, em função da situação-problema.
- Compreensão da noção de medida de superfície e de equivalência de figuras planas por meio da composição e decomposição de figuras.
- Cálculo da área de figuras planas pela decomposição e/ou composição em figuras de áreas conhecidas, ou por meio de estimativas.
- Indicar o volume de um recipiente em forma de paralelepípedo retângulo pela contagem de cubos utilizados para preencher seu interior.
- Estabelecimento de conversões entre algumas unidades de medidas mais

usuais (para comprimento, massa, capacidade, tempo) em resolução de situações-problema. (PCN – MATEMÁTICA 3º E 4º CICLOS, 1998, p. 73-74).

No quarto ciclo:

- Resolução de situações-problema envolvendo grandezas (capacidade, tempo, massa, temperatura) e as respectivas unidades de medida, fazendo conversões adequadas para efetuar cálculos e expressar resultados.
- Cálculo da área de superfícies planas por meio da composição e decomposição de figuras e por aproximações.
- Construção de procedimentos para o cálculo de áreas e perímetros de superfícies planas (limitadas por segmentos de reta e/ou arcos de circunferência).
- Cálculo da área da superfície total de alguns sólidos geométricos (prismas e cilindros).
- Cálculo do volume de alguns prismas retos e composições destes.
- Análise das variações do perímetro e da área de um quadrado em relação à variação da medida do lado e construção dos gráficos cartesianos para representar essas interdependências.
- Resolução de situações-problema envolvendo grandezas determinadas pela razão de duas outras (densidade e velocidade) ou pelo produto (energia elétrica: kWh).
- Compreensão dos termos algarismo duvidoso algarismo significativo e erro de medição, na utilização de instrumentos de medida.
- Estabelecimento da relação entre a medida da diagonal e a medida do lado de um quadrado e a relação entre as medidas do perímetro e do diâmetro de um círculo. (PCN – MATEMÁTICA 3º E 4º CICLOS, 1998, p. 89-90).

A partir da proposta dos PCN para o desenvolvimento dos conceitos relativos aos conteúdos clássicos de Grandezas e Medidas, serão desenvolvidas as análises, para a investigação de qual o tipo de articulação desses conteúdos em relação aos temas transversais propostos pelos PCN – Temas Transversais e a teoria sobre os Temas Transversais/Político-Sociais defendida neste estudo.

## 6.4 AS COLEÇÕES

### 6.4.1 Coleção Matemática para Todos

#### 6.4.1.1 Ficha para Catalogação da Coleção Matemática para Todos

<b>Coleção:</b> Matemática para Todos	
<b>Autores:</b> Luiz Márcio Imenes e Marcelo Lellis <b>Editora:</b> Scipione <b>Ano:</b> 2002	
<b>ISBN:</b> 852624047-1 Livro do professor	
<b>Série</b>	<b>Conteúdos de Grandezas e Medidas</b>
<b>5<sup>a</sup></b>	- Medidas e Números Decimais; - Áreas e Perímetros.
<b>6<sup>a</sup></b>	- Medidas; - Áreas e volumes
<b>7<sup>a</sup></b>	- Áreas e Volumes; - Geometria Experimental; - É ou não é proporcional? - Perímetro da Circunferência.
<b>8<sup>a</sup></b>	- Medidas; - Círculo e Cilindro.

#### 6.4.1.2 A Coleção

A coleção Matemática Para Todos está dividida em capítulos e cada capítulo apresenta divisão em tópicos. A apresentação dos assuntos é feita através de textos em cada capítulo, esses textos contêm atividades e quase sempre mostram uma aplicação prática do conteúdo que está sendo estudado.

As atividades nessa coleção estão distribuídas em: “Conversando sobre o texto”, na qual os alunos são levados a responder questões sobre o que foi tratado no texto introdutório, dando suas opiniões e também discutindo com os colegas sobre o assunto. Em alguns capítulos aparece o tópico “Ação”, para que os alunos façam atividades práticas sobre o assunto que está sendo estudado. As atividades seguem com “Problemas e exercícios” para serem resolvidos em sala de aula e “Problemas e

exercícios para a casa”, encerrando cada capítulo a coleção apresenta a seção “Um toque a mais”, que traz alguns fatos da História da Matemática, retoma algumas idéias do capítulo estudado, como também tem um elo com os Temas Transversais.

Segundo os autores, as “atividades para a casa” são atividades mais de aplicações daquilo que foi visto em sala de aula, não exige um raciocínio mais elaborado dos alunos, já as “atividades para sala de aula”, em alguns casos, possibilitam uma maior discussão do conteúdo, pelo fato de os alunos poderem contar com os professores e com os companheiros de sala.

Os conteúdos nessa coleção são distribuídos em espiral, o que possibilita a retomada desses anteriormente ao início de um novo assunto relacionado ao conteúdo anterior. Esse tipo de desenvolvimento ocorre também de um volume para outro.

A coleção, considerando o conteúdo Matemático relacionado ao bloco Grandezas e Medidas, não se preocupou com a sistematização da Matemática pela via de conceitos, há sim apresentação de procedimentos, ênfase nas atividades e uso da calculadora, porém percebe-se que há uma simplificação da linguagem ao tornar os conceitos apenas aplicáveis apresentando os conteúdos apenas pelo seu valor prático.

#### **6.4.1.3 Análise por volumes 3º Ciclo**

##### **5ª série**

##### **Conteúdos de Grandezas e Medidas:**

- Medidas e Números Decimais;
- Operações com números decimais;
- Áreas e Perímetros.

O volume para a quinta série apresenta os conteúdos de Grandezas e Medidas em três capítulos. O capítulo oito, intitulado “Medidas e Números Decimais”, o capítulo nove “Operações com números decimais” e o capítulo doze “Áreas e Perímetros”.

O Capítulo Oito inicia o conteúdo explorando a importância das unidades padronizadas de medidas, apresentando exemplos que deixam claro aos alunos que a utilização de medidas não padronizadas pode acarretar em confusões e divergências e que unidades como o palmo e o passo são utilizados no dia-a-dia para aproximação do que se pretende medir, porém para uma exatidão é necessária a utilização de um padrão.

A unidade padrão metro, seus múltiplos e submúltiplos, como o centímetro, o

quilômetro, o decímetro, milímetro e suas relações são logo apresentadas aos alunos, porém de forma simples e não muito aprofundada nessa etapa.

Após as discussões sobre as unidades de medidas e as padronizações, são sugeridas atividades para comparação dessas unidades, problemas e exercícios relacionados às unidades vistas no início do capítulo.

Logo após os exercícios para a casa, é apresentado o tópico “Números com vírgula”, os autores acharam melhor essa denominação por ser mais comumente utilizada no dia-a-dia do que números racionais.

É nesse tópico que são apresentadas novas grandezas, como a temperatura, o sistema monetário e a massa, mostrando o quanto as medidas e os números racionais estão relacionados.

Os alunos, ainda que de forma muito intuitiva, são levados a perceberem que as unidades dessas grandezas estão em uma relação com a multiplicação e divisão dos números por 10, 100, 1000, como por exemplo, o quilograma e o grama, o quilômetro e o metro, o centímetro e o milímetro etc., porém ainda não são sistematizadas as transformações nessa série.

O capítulo encerra com a apresentação do texto “Para não jogar fora 125 milhões de Dólares”.

O objetivo do texto é mostrar aos alunos o quanto é importante que se utilize a conversão das unidades para um único sistema, quando se está trabalhando com padrões diferentes de pesos e medidas.

Para explicar essa importância, o texto relata um episódio, no qual foi perdida uma sonda espacial de 125 milhões de dólares por falta da utilização de um único sistema de medidas, que ocorreu pela teimosia dos Estados Unidos e de alguns países anglo-saxônicos.

O fato ocorreu, pois os computadores não conseguiram detectar diferenças nos valores expressos por dois sistemas diferentes.

O texto traz uma abordagem interdisciplinar possibilitando que se discuta além da Matemática, Ciências, Geografia. Trata-se de um texto rico que traz discussões implicitamente sobre os temas Político-Sociais, porém não há discussão sobre os mesmos.

O capítulo nove “Operações com números decimais”, embora não trate diretamente das Grandezas e Medidas, mas das “operações com números decimais”, guarda grande relação com o capítulo anterior e apresenta os números decimais no

sistema monetário, nas unidades de medidas de massa, comprimento, transformações de unidades de medidas.

Nesse capítulo há uma preocupação maior com a multiplicação e divisão de um número por 10, 100, 1000, e a relação dessas divisões e multiplicações com as transformações de unidades de medidas.

As atividades apresentadas nesse capítulo além das operações de adição e subtração utilizando os números racionais, explorando o sistema monetário, as noções de massa, também exploram ainda de forma simples as transformações de unidades nas operações de multiplicação e divisão.

O capítulo encerra com o texto “Um pouco mais de história dos números decimais”, mostrando a importância de sua utilização nos dias de hoje e a história de sua evolução, que por necessidades na vida cotidiana das pessoas, a escrita desses números foi ficando cada vez mais simples até chegar à escrita que utilizamos hoje, e essa necessidade está ligada, principalmente, às questões das grandezas monetárias como também de comprimento e a importância de uma escrita universal.

O texto inclusive relembra o episódio descrito no texto do capítulo anterior para novamente mostrar aos alunos a importância de uma padronização nas medidas.

O Capítulo doze, “Áreas e perímetros”, inicia com a noção de área, apresentando uma situação problema simples para o cálculo de área utilizando formas não convencionais e unidades não padronizadas, ou seja, utilizando malhas quadrangulares para o cálculo da área do pátio de uma escola.

Após a explicação dessa atividade, os autores ressaltam que nem sempre pode-se utilizar esse tipo de unidade para calcular a área de uma superfície, e como no caso das demais grandezas, a área também necessita de unidades padronizadas para o seu cálculo.

O texto apresenta que as unidades de área mais comuns são o metro quadrado ( $m^2$ ), o quilômetro quadrado ( $km^2$ ) e o centímetro quadrado ( $cm^2$ ). Porém, antes de sistematizar as unidades padronizadas de área, o capítulo apresenta atividades para o cálculo de área através da contagem de quadrados e triângulos equiláteros em diferentes polígonos, ou seja, calcular a área através de malhas em que as unidades ainda não são as padronizadas.

As atividades buscam o entendimento dos alunos em relação ao aumento do tamanho da unidade, se este aumento acarreta em diminuição ou aumento do número que expressa a área que está sendo medida.

Os exercícios comparam polígonos com áreas e perímetros iguais, áreas e perímetros diferentes, áreas diferentes e perímetros iguais, ou seja, procuram levar os alunos a perceberem as relações entre áreas e perímetros e que nem sempre áreas e perímetros iguais significam uma mesma figura.

Na seqüência, o capítulo apresenta o tópico “Área de Retângulos”, mostrando que para calcular áreas de qualquer retângulo o recurso de contagem de quadrados nem sempre é viável, dessa forma, os autores mostram que a área pode ser obtida através do produto da largura do retângulo por seu comprimento, explicando que esse tipo de procedimento permite que seja feito o cálculo da área para qualquer retângulo e que esse produto pode ser representado de forma reduzida pela fórmula “ $A = lc$ ”. Os autores explicam que para o cálculo de área de quadrados também se utiliza o mesmo raciocínio.

Exercícios para o cálculo de área utilizando formas padronizadas e não padronizadas são propostos aos alunos.

Após os exercícios, são apresentadas as unidades de medidas de área mais usuais e ao que elas correspondem e em quais situações são mais utilizadas.

Exemplo: O metro quadrado corresponde a um quadrado de um metro de lado e é mais adequado para medir áreas de terrenos.

Situações problemas envolvendo o conteúdo são propostas, utilizando unidades de medidas padronizadas e não padronizadas, os alunos são levados a calcular áreas de superfícies diferentes, como terrenos, figuras etc.

A última atividade do capítulo é muito interessante e merece destaque, pois solicita aos alunos que sistematizem em forma de texto todo o conhecimento que adquiriram sobre as medidas, sua importância, as diferentes grandezas, os instrumentos para medi-las.

O capítulo encerra com o texto “Um pouco de história: origem da geometria”. O texto levanta a origem da geometria que está relacionada diretamente às medidas de área e comprimento, ou seja, o texto apresenta que a necessidade de medir as terras no antigo Egito, levou os egípcios a criarem a geometria, como a noção de ângulos, de quadrilátero, de unidade de medida de área etc. O texto deixa claro que, nessa época, o que se originou foi a palavra geometria, pois as formas e suas propriedades surgiram antes da necessidade de medir terras.

O texto ressalta ainda que os avanços tecnológicos possibilitaram inovações na maneira de medir e demarcar as terras.

Mais uma vez o volume apresenta as relações do bloco Grandezas e Medidas com as demais áreas do conhecimento matemático.

### 6ª série

#### **Conteúdos de Grandezas e Medidas:**

- Cálculo com números decimais e frações;
- Medidas;
- Áreas e Volumes.

No volume para a sexta série, os conteúdos de Grandezas e Medidas são apresentados no capítulo 4 “Cálculo com números decimais e frações”, no capítulo 5 “Medidas” e no capítulo 12 “Áreas e volumes”.

Como as medidas estão relacionadas aos números racionais, o que já foi discutido anteriormente, destacou-se o capítulo quatro, intitulado “Cálculo com números decimais e frações”, pois este apresenta alguns pontos e atividades que envolvem Grandezas e Medidas.

Pelo fato da disposição dos conteúdos serem apresentados em espiral, durante as atividades são retomadas as noções e exercícios envolvendo os conceitos sobre medidas vistos na série anterior.

As atividades propostas neste capítulo envolvem os conceitos de números racionais na forma decimal, aliados aos conteúdos de Grandezas e Medidas, como grandezas monetárias, massa, comprimento e área. Com essas atividades os alunos são levados a perceberem o quanto esses conteúdos estão interligados.

O capítulo encerra com o texto “O motim quebra-quilos”, que apresenta como foi a aceitação da população brasileira com a mudança do sistema de medidas, em vigor no ano de 1871, para o sistema métrico decimal.

O texto ressalta a importância dessa padronização, como também discute o quanto uma mudança pode ocasionar conflitos e confusões se não for bem explicada e participada pela maioria.

O capítulo cinco inicia sua exposição com o tópico “Instrumentos e unidades de medidas”, nesse capítulo são apresentados os instrumentos para medir diferentes grandezas, como a temperatura, o ângulo, massa, distância, velocidade e capacidade.

É nesse volume que os alunos terão contato com transferidor (para medir ângulos), termômetro (para marcar temperaturas), balança (para medir a massa) e

recipientes diferentes para medir capacidade, são apresentados também aos alunos os recursos para medir velocidade e grandes distâncias.

Unidades, como o grau, são apresentadas e diferenciadas, explicando que existe o grau utilizado como unidade para medir temperatura e o grau como unidade de medidas de ângulos.

Medidas não padronizadas, mas muito utilizadas na culinária, como xícara, colher, copo, são lembrados neste capítulo.

Tanto os exercícios para a sala, quanto para serem feitos em casa, exploram as unidades e instrumentos de medidas para as diferentes grandezas estudadas, bem como retomam alguns conceitos vistos no volume anterior, os exercícios também relacionam os conteúdos de Grandezas e Medidas com os números racionais fracionários e decimais.

Os exercícios exploram o conceito de perímetro e áreas.

No tópico “Unidades do sistema métrico”, são retomadas as unidades de comprimento mais comuns, como o metro, o centímetro e o quilômetro para explicar de forma detalhada a relação existente entre elas, ou seja, que o metro equivale a um centímetro multiplicado por 100, ou a um quilômetro dividido por mil, generalizando os nomes das unidades com as relações entre elas.

A partir dessa generalização, os alunos são motivados a entender como são feitas as transformações de unidades nas diferentes grandezas do sistema métrico decimal.

O tópico apresenta que existem sistemas que não são decimais como a jarda, o pé, a polegada, mas que há países que ainda se utilizam deles.

Na seqüência são apresentados exercícios e problemas para a sala de aula e para a casa em que os alunos se deparam com as diferentes unidades de medidas, fazem as transformações e tiram suas conclusões a respeito do que foi estudado.

Problemas em forma de desafios também são propostos para os alunos resolverem em grupos.

No último tópico “Medindo tempo”, os autores ressaltam que as medidas de tempo são mais comuns em nosso dia-a-dia, que é muito importante medir tempo, e que as unidades para a medida de tempo não são decimais por se tratarem de medidas inspiradas diretamente na natureza.

Os autores apresentam uma breve parte da história de como o homem chegou aos números que expressam as unidades de tempo.

Como nos demais tópicos, são apresentados problemas e atividades sobre o

assunto tanto para a sala de aula, quanto para casa.

O capítulo encerra com o texto “Anos bissextos”. O texto mostra o porquê dos anos bissextos, explicando sua origem e como se chegou à conclusão desse ano com mais um dia, como foi feita a contagem e a análise do tempo para se contar um ano, como os antigos sacerdotes perceberam que o ano tem 365 dias.

O texto ressalta ainda que, mesmo com a criação do ano bissexto, há uma defasagem no tempo, porém muito pequena. Esse texto possibilita a interdisciplinaridade com Ciências, Física, além de grande caráter informativo.

No capítulo 12 “Áreas e volumes”, os autores iniciam com a retomada dos conteúdos de área vistos no volume anterior, através da proposta de uma atividade para se construir e calcular a área do tangram e suas peças, bem como determinar os ângulos das peças desse quebra-cabeça.

Logo em seguida, são apresentados problemas e exercícios para o cálculo de área, comparação de área e perímetro, utilizando as formas convencionais e não convencionais (através de malhas).

Após os exercícios os autores apresentam o tópico “Volume”.

A apresentação do conteúdo sobre volumes ocorre de forma simples, ressaltando que para medir áreas utilizam-se, como unidades, os quadrados, e para medir volume utilizam-se, como unidade, os cubos. O texto sobre esse conteúdo procura esclarecer aos alunos a relação existente entre o decímetro cúbico e o litro, mostrando que em um recipiente cúbico com faces de um decímetro tem a capacidade de um litro, ou seja,  $1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ l}$ .

O texto esclarece que, em casa, pode-se verificar a unidade de volume expressa nas contas de água.

Os autores ressaltam que o centímetro cúbico, o metro cúbico e o decímetro cúbico são as principais unidades de medidas de volume.

O cálculo de volumes, como no caso das áreas, também é proposto inicialmente através de empilhamento de blocos quadrangulares em figuras espaciais. Neste caso, os alunos deverão contar quantos cubos são necessários para preencher cada figura, obtendo dessa forma o volume dessa figura.

Como são apresentadas as unidades de volume, são propostos problemas utilizando as mesmas para serem trabalhadas em sala de aula e em casa.

Após as atividades, os autores apresentam o tópico "Volume do bloco retangular". Nesse tópico eles generalizam como calcular o volume para qualquer bloco

retangular, explicando, como no caso das áreas, que nem sempre é possível calcular volumes utilizando empilhamentos de cubos e que para qualquer bloco retangular pode se calcular o volume, através do produto da altura pela largura e comprimento desse bloco, generalizando esse cálculo através da fórmula  $V = a.b.c$ .

Atividades para o cálculo de volume, através de empilhamentos e utilizando a maneira generalizada através da fórmula, são propostas aos alunos para o trabalho em casa e em sala de aula.

O capítulo encerra com o texto "Um quilo de chumbo e um de algodão".

Esse texto explica a resistência do ar sobre objetos, a concentração da matéria em corpos com mesma massa, porém de materiais diferentes: dá uma noção de densidade dos corpos, e explica densidade trata-se de uma outra grandeza que surge da razão entre outras duas, massa e volume e, por fim, o texto destaca a importância dos conceitos matemáticos e da Matemática em diversas situações, ressaltando ser a Matemática uma Ciência que tem a capacidade de explicar fenômenos e fatos do mundo.

#### **6.4.1.4 Os conteúdos de Grandezas e Medidas e os PCN no terceiro ciclo**

Como previsto nos PCN para esse ciclo, as Grandezas e Medidas nessa coleção mostram as articulações com os demais blocos de conteúdos, principalmente Geometria e Números e Operações.

O trabalho com os números racionais e as Grandezas e Medidas merecem destaque em mais de um capítulo dos dois primeiros volumes da coleção. Essa articulação fica clara tanto na exposição dos conteúdos como também nos textos abordados no final de cada capítulo destinado ao bloco de Grandezas e Medidas, o que possibilita aos professores e alunos perceberem o quanto esses dois conteúdos estão relacionados e que não há como ensinar e/ou aprender um desvinculando do outro.

Os PCN propõem que sejam desenvolvidos trabalhos com os mais variados conteúdos relacionados às Grandezas e Medidas, o que possibilitará aos alunos atingirem os objetivos para este ciclo.

Se se analisar os conteúdos de Grandezas e Medidas propostos para este ciclo nesta coleção, estes estão de acordo com os propostos pelos PCN, porém as atividades e situações problemas ainda não incorporam questões sobre medidas de ângulos, unidades

de memória, o cálculo de área por composição e/ou decomposição em uma figura de área conhecida, conteúdos esses propostos pelo PCN para esse ciclo.

A abordagem de textos históricos nos dois volumes e suas interligações com a história da Matemática e demais áreas certamente correspondem às expectativas da abordagem desse bloco nos PCN.

As atividades e os conteúdos propostos para o terceiro ciclo, nesta coleção, possibilitam que os alunos: calculem áreas de figuras planas utilizando-se de malhas e da fórmula convencional; reconheçam grandezas de comprimento, massa, temperatura, capacidade, volume, ângulo, tempo; estabeleçam conversões entre unidades de medidas mais usuais; indiquem o volume de um recipiente em forma de paralelepípedo retângulo pela contagem de cubos; reconheçam alguns instrumentos de medidas como régua, termômetro, balança, relógio e transferidor.

As atividades apresentadas para esses conteúdos quase sempre não são atividades muito inovadoras<sup>11</sup>; são na maioria das vezes bem tradicionais<sup>12</sup>, salvo alguns problemas e exercícios, porém o encadeamento das mesmas possibilita os alunos à aprendizagem dos conteúdos.

O volume para a quinta série, tratando-se do conteúdo matemático, está de acordo com o que propõem os PCN para esta etapa. O encadeamento das idéias, os conteúdos, a estrutura dos textos para a reflexão, a participação dos alunos nas atividades, são pontos relevantes nesse volume, que apresenta ainda ênfase na resolução de problemas e favorece o uso de calculadora.

O volume para sexta série torna-se uma continuação do volume anterior abordando os conteúdos que os PCN indicam para o terceiro ciclo, deixando de abordar apenas as unidades de memória, bytes, quilobytes, megabytes.

De acordo com o que propõem os PCN, se considerado os conteúdos que devem ser abordados, a coleção apenas deixa de apresentar alguns conteúdos que esses documentos recomendam para esse ciclo.

Com algumas ressalvas, se se analisar o conteúdo matemático relacionado ao bloco Grandezas e Medidas para o 3º ciclo, essa coleção corresponde quase que

---

<sup>11</sup> Entendem-se aqui por atividades inovadoras aquelas que procuram levar os alunos a compreenderem o conteúdo a partir de exercícios de resolução de problemas que trabalham o raciocínio e não uma mera aplicação de fórmulas, exercícios envolvendo a História da Matemática e a construção do caminho utilizado pelos povos antigos no decorrer dos tempos para a evolução nos métodos de medidas, o que este conteúdo possibilita muito bem.

<sup>12</sup> Atividades tradicionais são entendidas aqui como aquelas atividades que apenas utilizam a aplicação do conteúdo visto, são atividades que não requerem um raciocínio muito elaborado, porém requerem o entendimento do conteúdo.

totalmente aos PCN.

#### **6.4.1.5 Análise por volumes 4º ciclo**

##### **7ª série**

#### **Conteúdos de Grandezas e Medidas:**

- Aplicações da Matemática
- Áreas e Volumes
- Geometria Experimental
- É o não é proporcional;
- Perímetro da Circunferência

Embora o capítulo 4 “Aplicações da Matemática” não trate somente das Grandezas e Medidas, os autores apresentam algumas situações nas quais podem ser utilizados os conteúdos matemáticos, mostrando alguns exemplos da Matemática do dia-a-dia, como a presença da Matemática em uma conta de água.

O exemplo ainda ressalta que, para ficar mais fácil o entendimento dos valores apresentados na conta de água, é necessário ter noções sobre volume, para tanto, o cálculo do volume de um bloco retangular e a relação de um decímetro cúbico e um litro é retomado. O capítulo continua com noções de Matemática em outras áreas e logo após são sugeridos problemas aos alunos.

Nesses problemas os alunos aplicarão noções de volume, velocidade média, relembram noções sobre as grandezas como o tempo, a distância, as grandezas monetárias.

O capítulo encerra com a apresentação de um texto que não será discutido, por não se tratar do conteúdo estudado neste trabalho.

O capítulo 12, “Áreas e Volumes”, inicia retomando o cálculo de áreas e volumes através da contagem de quadrados e cubos nas malhas quadrangulares. Nesse capítulo há explicação também do cálculo de área de figuras, decompondo e/ou compondo-as em figuras que já possui área conhecida (nesse caso compondo e decompondo em retângulos).

Os autores explicam que é possível utilizar essas formas de calcular áreas das figuras planas, utilizando-se da fórmula generalizada no volume anterior, ou por contagem de quadrados na malha quadrangular. O mesmo raciocínio é apresentado para o cálculo do volume e, nesse caso, a composição e/ou decomposição será em blocos

retangulares. Esse tipo de exercício é proposto para ser resolvido em sala de aula, como também em exercícios para resolver em casa.

A intenção dos problemas em retomar os conceitos vistos anteriormente é levar os alunos a calcular áreas e volumes de figuras por decomposição, antes de generalizar fórmulas para os diferentes polígonos.

Após os problemas, os autores generalizam o cálculo de áreas, apresentando como calcular a área de um paralelogramo utilizando uma fórmula Matemática e como essa fórmula foi deduzida.

Continuando o raciocínio, os autores explicam que, na Matemática, os conceitos estão muito relacionados uns com os outros e que, através da fórmula para calcular paralelogramo, pode-se deduzir uma outra para calcular área do triângulo, os autores explicam que esse recurso é possível pelo fato desses polígonos guardarem relações entre si.

Após a explicação e discussão sobre o conteúdo, são apresentadas maneiras para deduzir a fórmula para calcular a área do trapézio e do losango, todas por decomposição e composição das figuras em retângulos.

Os autores deixam a cargo dos alunos e professores generalizarem as fórmulas para cálculo de área dessas figuras. O que se torna um fato muito importante e interessante, já que os professores poderão, através das figuras e dos conhecimentos anteriores dos alunos, chegarem às fórmulas para o cálculo de área sem que fique algo apenas memorístico, mas sim os alunos poderão compreender o que realmente estão calculando, inclusive compreender matematicamente o conceito de área das figuras planas.

Os problemas apresentados reforçam como deduzir fórmulas para calcular área de figuras, bem como o cálculo da área dessas figuras utilizando as fórmulas encontradas.

Como esse capítulo está totalmente relacionado ao espaço e às formas, podendo ser classificado tanto em Grandezas e Medidas, quanto em Espaço e Forma, mostrando o quanto as Grandezas e Medidas estão relacionadas às demais áreas, o próximo tópico deste capítulo trata-se do Teorema de Pitágoras.

Os autores iniciam o tópico mostrando como são aplicadas as noções do Teorema de Pitágoras pelos pedreiros e mestres de obra em suas construções; a partir daí inicia-se um breve trecho da história da Matemática para mostrar a relação existente entre os lados do triângulo retângulo, relação essa descoberta por um grupo de

pensadores liderados por Pitágoras. Os autores fazem a demonstração de como esses estudiosos chegaram a essa relação e à fórmula que ela expressa, conhecida como Teorema de Pitágoras.

Problemas envolvendo aplicações dos conceitos vistos anteriormente são propostos aos alunos.

O capítulo encerra com o texto “Geometria das Edificações”. O texto é voltado totalmente para o bloco Espaço e Forma, pois trata de retas paralelas e perpendiculares, planos paralelos e perpendiculares, porém todos associados ao dia-a-dia, e nesse caso às construções civis. Porém, não serão discutidos aqui.

O capítulo 14 “Geometria Experimental” inicia com o tópico “É ou não é proporcional?” Esse tópico apresenta as relações de proporcionalidade entre a diagonal e os lados de um quadrado: os autores apresentam três quadrados com a diferença de 1cm de lado, e através do cálculo de diagonal, pelo Teorema de Pitágoras, conclui que a diagonal é diretamente proporcional aos lados.

Após essa conclusão, ressaltam que, no caso da área, essa medida não aumenta proporcionalmente com o aumento das medidas dos lados.

Os autores deixam como tarefa para os alunos descobrirem e chegarem a algumas conclusões sobre as outras propriedades geométricas relacionadas à proporcionalidade, essas conclusões são esclarecidas na resolução de problemas e exercícios.

Os exercícios apresentados levam os alunos a tirarem conclusões sobre as relações entre medidas de ângulos e medidas de catetos opostos, qual a relação de proporcionalidade entre essas medidas. Os alunos são levados a concluir também as relações entre medidas de ângulo central e comprimento do arco correspondente a cada ângulo; o mesmo com relação a ângulos centrais e cordas correspondentes.

Esses exercícios são propostos para que os alunos resolvam em sala de aula, com auxílio dos colegas e professor, já para casa são propostos exercícios para aplicação do que foi visto em sala de aula.

Alguns vocabulários, como corda, cateto, são utilizados mesmo antes dos alunos estudarem sobre, porém é proposto pelos autores que sejam pesquisados o significado de tais termos. Dessa forma os alunos vão se familiarizando com os termos matemáticos.

No tópico “Perímetro da Circunferência”, os autores apresentam, através de um experimento prático, as relações existentes entre o perímetro de uma circunferência e

seu diâmetro, deixando claro que duas circunferências são sempre semelhantes; logo, se aumentar o diâmetro, aumenta-se na mesma proporção o seu perímetro.

Os autores mostram que o valor do perímetro é sempre aproximadamente 3,1 o valor do diâmetro.

Generalizando, é explicado que o quociente (perímetro por diâmetro) recebeu o nome de (pi)  $\pi$  e que essa relação entre o perímetro e o diâmetro pode ser expressa pela fórmula  $p = \pi d$ .

Após a explicação são apresentados problemas e exercícios para aplicação do que se aprendeu anteriormente.

O capítulo encerra com o texto “Matemática e as Máquinas”, o texto apresenta a função da Matemática no uso de construção de máquinas utilizadas para mudar sentido de rotação, diminuir ou aumentar sua velocidade, buscar objetos em lugares altos, erguer objetos pesados, como no caso de macacos utilizados em automóveis, entre outros instrumentos que guardam relações Matemáticas em sua maneira de funcionar e serem construídos.

### 8ª série

#### **Conteúdos de Grandezas e Medidas:**

- Medidas
- Círculo e Cilindro

No volume para 8ª série, os conteúdos referentes ao bloco Grandezas e Medidas estão no capítulo 4 “Medidas” e no capítulo 12 “Círculo e Cilindro”.

O capítulo 4 “Medidas” trata-se de uma revisão dos conteúdos já vistos nas séries anteriores, os autores iniciam o capítulo com o tópico “Sistemas decimais e Não-decimais”, retomam as grandezas do sistema decimal como comprimento, área, capacidade e massa, lembrando as unidades mais utilizadas dessas grandezas e a relação entre as unidades, como, por exemplo,  $1\text{m}^3$  equivale a  $1000\text{dm}^3$ ,  $1\text{g}$  equivale a  $0,001\text{kg}$ ,  $1\text{m}$  equivale a  $100\text{cm}$  etc.

Quando do estudo dos sistemas não-decimais, os autores apresentam o tempo e o grau (como medida de ângulos), explicitando que o grau também pode ser expresso como minutos e segundos, deixando claras as diferenças entre as unidades de medida de tempo e as unidades de medidas dos ângulos, que embora possam possuir a mesma nomenclatura, representam idéias diferentes.

É apresentado ainda, um outro sistema não-decimal criado há algumas décadas

para medir capacidade de memória, os bytes, porém esses são apresentados apenas nos problemas e exercícios.

Os exercícios apresentados nesse capítulo exploram os conceitos sobre as unidades de medidas respectivas às grandezas de área, volume, grau, tempo, memória, velocidade. Neles aparecem, também, vocabulários como ângulos complementares e ângulos suplementares, mesmo que ainda não tenham sido vistos pelos alunos. O livro sugere que os alunos façam uma pesquisa no dicionário sobre o que significam.

Os exercícios possibilitam perceber a relação das Grandezas e Medidas com as demais áreas do conhecimento como a Geometria e a Álgebra.

Após os exercícios, o capítulo apresenta o subtítulo “Calculando áreas e volumes”, que novamente retomam as maneiras diferentes de se calcular áreas vistas no volume anterior até chegar às fórmulas generalizadas.

Em seguida, para o cálculo de volumes também é feita a retomada de como calcular volumes de acordo com o que foi visto até o momento para o cálculo dessa grandeza.

Os exercícios propostos exploram o cálculo de áreas e volumes por decomposição e composição de figuras e poliedros.

Os exercícios e conteúdos trabalhados neste capítulo possibilitam aos alunos sistematizarem idéias, conteúdos e conceitos que foram construídos ao longo das quatro séries. Pela maneira como esses conteúdos são apresentados, os alunos não terão seus conhecimentos esgotados em uma única série, e sim poderão ir completando-os gradativamente.

O capítulo encerra com o texto “Fraternidade e Sistema Métrico”, que faz um levantamento histórico de como e por que surgiu o sistema métrico decimal, como foi estabelecido o metro; comenta as dificuldades que existiriam se não houvesse uma unidade padronizada, e mostra que a história das medidas exalta a importância da Matemática em todo o processo de medição e estabelecimento desse padrão, que utilizou recursos da Matemática para encontrar o metro.

O capítulo 12 “Círculos e Cilindros” inicia com o subtítulo “Perímetro e área do Círculo”, retomando o conteúdo sobre perímetro, visto no volume anterior, porém neste volume há uma maior preocupação em como foi encontrado o fator  $\pi$ . Dessa forma, os autores mostram que para encontrar um valor mais preciso de  $\pi$  é necessário calcular o perímetro de polígonos regulares inscritos e circunscritos, cujos perímetros sejam os mais próximos do perímetro do círculo, ressaltam ainda que essa idéia também serve

para obter a área de um círculo.

A demonstração de como chegar à área do círculo é apresentada aos alunos através do cálculo da área de polígonos inscritos e circunscritos de 180 lados, chegando à fórmula:  $A_c = \pi r^2$ .

Em seguida, os autores exploram as idéias através de exercícios e problemas que utilizam os conceitos vistos anteriormente para cálculo de área de setores, perímetro de regiões circulares, área de circunferências, distâncias, área de polígonos.

Na seqüência, é apresentado o subtítulo “Volume de Cilindro”. O subtítulo inicia retomando a importância da forma circular que aparece em diversos contextos. Ressaltam ainda que o círculo aparece em uma forma espacial conhecida como cilindro.

A forma cilíndrica é apresentada como tendo muitos usos no dia-a-dia. Através do perímetro e área do círculo, os autores mostram que é possível calcular o volume do cilindro, mostrando através de exemplos que o volume do cilindro é obtido do produto da área do círculo pela altura do cilindro chegando à fórmula  $V_c = \pi r^2 h$ .

Situações problemas são apresentadas para que os alunos calculem área, altura, volume e área lateral do cilindro. Uma atividade para calcular custos sobre embalagens pode tornar um momento muito interessante em sala de aula e possibilitar inúmeras discussões com os alunos.

Logo em seguida, são apresentados exercícios para se trabalhar em casa explorando os mesmos conceitos vistos anteriormente.

O capítulo encerra com o texto “Duas ou três idéias sobre o infinito”, e que não será discutido nesta análise.

#### **6.4.1.6 Os conteúdos de Grandezas e Medidas e os PCN no 4º ciclo**

No que diz respeito ao que os PCN propõem em relação ao bloco de Grandezas e Medidas para o 4º ciclo, os dois volumes correspondem quase que totalmente.

Nesses volumes os alunos são levados a resolver situações problemas que, envolvam grandezas, como capacidade, tempo, massa, temperatura, e as respectivas unidades de medida; resolvam também situações-problema que envolvam grandezas determinadas pela razão de duas outras, como densidade e velocidade; calculem áreas de superfícies planas por meio da composição e decomposição de figuras e por aproximações; analisem as variações do perímetro e da área de um quadrado em relação à variação da medida do lado; estabeleçam a relação entre a medida da diagonal e a

medida do lado de um quadrado e a relação entre as medidas do perímetro e do diâmetro de um círculo.

Os conteúdos relacionados ao cálculo dos algarismos duvidosos, significativos e erros de medição não são abordados, como também o cálculo do volume de alguns prismas retos e composições destes.

Os números racionais neste ciclo já não aparecem com tanta ênfase de forma detalhada em capítulos destinados ao estudo dos mesmos, porém os cálculos nas atividades de resoluções de problemas e exercícios englobam a noção desse conjunto numérico a todo o momento, o que possibilita aos alunos perceberem que as medidas representam, quase em sua maioria, valores que apenas o conjunto dos naturais não é capaz de representar.

Os problemas propostos retomam os conteúdos vistos anteriormente, porém não são problemas inovadores e sim mais de aplicação desses conteúdos na Matemática.

Os textos apresentados no final de cada capítulo, como no caso do ciclo anterior, são bem interessantes e possibilitam aos alunos perceberem a importância das Grandezas e Medidas nos diferentes contextos e sua articulação com os demais blocos, bem como ficou muito claro, nestes textos, a importância de uma padronização das unidades de medidas.

O volume destinado à sétima série apresenta os conteúdos relativos ao bloco de Grandezas e Medidas com atividades e problemas para o entendimento dos mesmos e aplicação do que foi visto durante a exposição dos assuntos. As atividades não são inovadoras, porém requer a participação dos alunos, tanto individual, quanto em grupos e discussões com o professor.

O volume para a oitava série segue o mesmo estilo do volume para a sétima e para as demais séries. Nesse volume são recordados os conteúdos vistos nas séries anteriores. Oferecendo, além da complementação dos conteúdos já vistos, ainda a apresentação de conteúdos não vistos.

Os conteúdos apresentados na coleção estão articulados com as demais áreas do conhecimento e são retomados de um volume para outro. As unidades de medidas de ângulos e capacidades de memória são apresentadas neste ciclo e ampliam a noção sobre as grandezas para os alunos.

Pode-se perceber que essa coleção cumpre quase que totalmente o proposto pelos PCN durante o quarto ciclo como também na coleção como um todo.

#### 6.4.1.7 A abordagem político-social dos conteúdos nos 3º e 4º ciclos

Os autores da coleção ressaltam que a Matemática oferece várias oportunidades de trabalhar com os Temas Transversais, enfatizando que, nessa coleção, surgem de forma natural, inúmeras oportunidades de se tratar esses temas. Como exemplo, os mesmos sugerem que “um problema sobre lucro e prejuízo permite discutir Ética (o direito ao lucro, o excesso do lucro, etc)”, uma leitura sobre a História da Matemática possibilita o entendimento do Tema Pluralidade Cultural.

Realmente estes temas poderiam ser abordados, porém nesta coleção não há essas discussões para nortear o trabalho do professor que pretenda discutir sobre esses assuntos.

A avaliação feita pelo MEC sobre essa coleção resalta que “a contextualização dos conteúdos é bem realizada e a preocupação em atribuir significados socioculturais à Matemática manifesta-se em todos os volumes” (GUIA DO LIVRO DIDÁTICO, 2005, p.152). Há, sim, uma contextualização dos conteúdos de Grandezas e Medidas com questões socioculturais. Desde o volume para a quinta série, são apresentados problemas que de certa forma mostram a utilização das Grandezas e Medidas na vida das pessoas, porém esses exercícios são sempre corriqueiros<sup>13</sup>, como, por exemplo, *calcular a distância de uma cidade a outra, ou o comprimento do palmo em pessoas diferentes, o cálculo de área de uma determinada sala, o tempo de viagem que um determinado veículo leva de uma cidade a outra*, entre outros.

Nessas atividades, o conteúdo de Grandezas e Medidas não se relaciona com os problemas da vida real dos alunos de modo a permitir o entendimento das questões que possibilite uma percepção crítica da sociedade. Pode-se considerar essas atividades como atividades simplista<sup>14</sup>, pois não discutem as questões sociais e políticas vinculadas a esses problemas e conteúdos de Grandezas e Medidas. As atividades utilizam apenas o caráter prático-utilitário desse conteúdo matemático. Como exemplo, tem-se essa atividade do livro para a quinta série do capítulo “Áreas e Perímetros”. *Uma sala retangular tem 3,5 m de comprimento e 2,5 m de largura.*

a) *Dê as dimensões da sala em centímetros.*

b) *Calcule a área da sala em centímetros quadrados.*

<sup>13</sup> Entende-se por corriqueiros, exercícios que são comuns, sempre apresentados, que não mudam o contexto.

<sup>14</sup> Os Temas Transversais/Político-Sociais tratados de forma “simplista” significa que são abordados de forma superficial, sem ênfase na reflexão crítica sobre os mesmos.

c) *Quantas lajotas quadradas com 50 cm de lado são necessárias para revestir o chão da sala?*

É interessante que os alunos aprendam a calcular a área de superfícies, e isso é indiscutível, porém não se trata de um conteúdo político e social, calcular a área de uma sala de estar contando quantas lajotas há na sala. A crítica aqui não está no procedimento matemático, e sim na contextualização utilizada para a vinculação do conteúdo com a realidade do aluno, ou seja, o cálculo da área de uma sala de estar.

No volume para a sétima série, durante o capítulo “Aplicações da Matemática”, pode-se observar uma maior preocupação em mostrar os conteúdos de Grandezas e Medidas com a realidade, explorando nos problemas e exercícios conceitos sobre massa, sistema monetário, comprimento, velocidade, capacidade, aproximando esses conteúdos aos assuntos do dia-a-dia dos alunos, como, por exemplo, entender uma conta de água, ou mesmo perceber, por comparação, qual embalagem de um determinado produto é mais econômica, o preço por hora de um estacionamento.

São questões que, embora estejam ligadas às realidades dos alunos, não saem do caráter prático-utilitário e não permitem uma discussão dos Temas Transversais/Político-Sociais, embora possam abrir possibilidades do professor, que estiver trabalhando com a mesma, elaborar reflexões pertinentes para discuti-las.

A coleção apresenta no final dos capítulos textos muito interessantes que abordam a História da Matemática bem como a importância das unidades de medidas padronizadas, as confusões e perdas que ocorreram por falta de padronizações, a necessidade do surgimento dos números racionais.

São textos que guardam em si um gama de informações importantes que permitem que sejam discutidos temas como Pluralidade Cultural, Ética, Meio Ambiente, Trabalho e Consumo, porém são apresentados no final de cada capítulo e não há por parte dos autores uma discussão, ou mesmo questões que permitam essas discussões, os textos são apresentados apenas de forma informativa.

A análise em relação aos Temas Transversais propostos pelos PCN encontra uma articulação, com os conteúdos transversais, muito restrita e pouco trabalhada quando se trata dos conteúdos de Grandezas e Medidas, conteúdos esses que possibilitam um grande trabalho com os Temas Transversais/Político-Sociais. Quando há a articulação, essa segue o esquema dos PCN em que a Matemática é vista como o eixo estruturador dos conteúdos e os Temas Transversais como perpassando os conteúdos de Grandezas e Medidas.

A abordagem dos conteúdos Transversais/Político-Sociais, de acordo com a teoria defendida por Moraes (2002a), não ocorre. Não foram encontrados problemas e discussões que tenham como ponto de partida a prática social e ponto de chegada uma prática social renovada dos alunos, o que se encontrou foi uma abordagem simplista às conexões da Matemática com a vida cidadã.

#### 6.4.1.8 Exemplos de Atividades sugeridas pela coleção

Abaixo seguem três atividades em que aparece certa contextualização do conteúdo matemático de Grandezas e Medidas de forma simplista e corriqueira.

Atividade referente ao Capítulo 8 “Medidas e Números Decimais”, conteúdo “Números com Vírgula”, atividade número 20 da seção atividades para a casa, do livro para a quinta série.

- 20) É inverno em Curitiba. Às 12 horas, o termômetro marcava  $9,7^{\circ}\text{C}$ .
- Às 14 horas, a temperatura havia subido  $1,8^{\circ}\text{C}$ . Quanto o termômetro passou a marcar?
  - Depois de a temperatura ter subido mais  $2,5^{\circ}\text{C}$ , quanto o termômetro passou a marcar?
  - Quando anoiteceu, voltou a esfriar e a temperatura desceu  $1,8^{\circ}\text{C}$ . O termômetro passou a registrar que temperatura?
  - Às 24 horas havia esfriado mais ainda e houve uma queda de  $2,9^{\circ}$ . Qual passou a ser a marca do termômetro?

No caso dessa atividade, poderiam ser discutidas, em função das temperaturas, questões que envolvem saúde, pluralidade cultural, utilização do termômetro em outras situações etc.

Atividade referente ao Capítulo 5 “Medidas”, conteúdo “Unidades do Sistema Métrico”, atividade número 23 da seção atividades para a casa, do livro para a sexta série.

- 23) Veja a composição de um remédio:
- |                                      |           |
|--------------------------------------|-----------|
| Composição                           |           |
| Extrato fluido de alcachofra.....    | 200 00mg  |
| Extrato mole de boldo.....           | 96,25 mg  |
| Extrato mole de cáscara-sagrada..... | 142,50 mg |
| Extrato mole de beladona.....        | 5,00 mg.  |
| Óleo essencial de hortelã.....       | 0,50 mg   |
| Óleo essencial de zimbro.....        | 0,50 mg   |
- As quantidades estão expressas em miligramas. Expresse-as em gramas.
  - Nas bulas de remédios quase sempre há referência ao miligrama. Tente explicar por que isso acontece.

Essa atividade poderia discutir questões sobre saúde, os problemas ocasionados pelo consumo exagerado de remédios, se os remédios são acessíveis a todos, como outras questões pertinentes a discussões sobre o conteúdo matemático e os conteúdos político-sociais.

A atividade abaixo se refere ao número 22 da seção problemas e exercícios para a casa, do livro para a oitava série, essa se encontra no Capítulo 12 “Círculo e Cilindro”, no tópico “Volume do Cilindro”.

- 22) Consiga uma embalagem cilíndrica qualquer, em sua casa ou num supermercado, desde que não seja a de um produto tóxico, inflamável ou de um remédio. Faça o que se pede:
- Informe qual é o produto contido na embalagem.
  - Meça o diâmetro da base e a altura e informe essas medidas.
  - Calcule a capacidade da embalagem.
  - Compare o valor calculado com a capacidade indicada no rótulo. Se houver diferença significativa, explique o motivo.

Percebe-se nessas atividades certa preocupação em fazer uma contextualização dos conteúdos, porém de forma muito tímida; para que sejam trabalhados os conteúdos Transversais/Político-Sociais, o professor deverá fazer algumas alterações nas atividades.

## 6.4.2 Coleção Idéias e Relações

### 6.4.2.1 Ficha para Catalogação da Coleção Idéias e Relações

<b>Coleção:</b> Idéias e Relações	
<b>Autores:</b> Claudia Miriam Tosatto, Elaine do Pilar F. Perachi e Violeta M. Estephan	
<b>Editora:</b> Positivo <b>Ano:</b> 2005	
<b>ISBN:</b> 857472553-6    Livro do professor	
<b>Série</b>	<b>Conteúdos de Grandezas e Medidas</b>
<b>5<sup>a</sup></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Qual é a área? Qual é o Perímetro?</li> <li>- Números decimais e Medidas de Comprimento.</li> <li>- Medidas</li> <li>- Ângulos e Frações do Relógio</li> <li>- Como calcular a área de quadrados e retângulos</li> <li>- Metro quadrado e centímetro quadrado</li> <li>- Área de quadrados e potenciação</li> <li>- Conhecendo mais sobre áreas e perímetros</li> <li>- Volume do cubo e do prisma quadrangular</li> </ul>
<b>6<sup>a</sup></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Áreas</li> <li>- Volume</li> <li>- Volume, capacidade e massa</li> <li>- Paralelogramos articulados</li> </ul>
<b>7<sup>a</sup></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ampliando e reduzindo figuras</li> <li>- Compondo e decompondo figuras descobrindo alturas e calculando áreas</li> <li>- Um pouco mais sobre áreas</li> <li>Áreas, perímetro e expressões algébricas – produtos algébricos</li> <li>Áreas expressões algébricas e equações</li> <li>Volumes, áreas e expressões.</li> </ul>
	<p>Sistemas de medidas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Poliedros</li> </ul>

<b>8<sup>a</sup></b>	Perímetro do círculo Calculando áreas Área do círculo - Superfície e Volume
----------------------	--

#### 6.4.2.2 A Coleção

A coleção aborda os conteúdos de Grandezas e Medidas organizados em atividades que, segundo as autoras, esse tipo de abordagem dos conteúdos permite que os assuntos possam ser trabalhados de forma articulada, não necessitando que um assunto seja esgotado apenas num determinado momento. As atividades são apresentadas distinguidas por cores, no caso das Grandezas e Medidas pela cor vermelha no decorrer de todos os volumes.

As atividades nessa coleção estão distribuídas em: “Trocando Idéias”, que, segundo as autoras, é o momento em que os alunos realizam trocas intelectuais e afetivas com seus professores e seus pares, levantando hipóteses e analisando questões apresentadas; “Atividades Matemáticas”, na qual os alunos entram em contato com novos conceitos e problemas; “Já Sei”, onde são propostos desafios para que os alunos busquem diferentes estratégias para a solução dos mesmos; “Jogos e Descobertas” no qual são explorados diferentes conteúdos; “Idéias e Relações” no qual são apresentados de forma sucinta os conteúdos vistos anteriormente e “Arte com a Matemática”.

A coleção faz uma alternância dos conteúdos no decorrer dos quatro volumes, o que possibilita que as Grandezas e Medidas sejam distribuídas por todo o livro e apareçam nos diferentes conteúdos, bem como retoma os conteúdos de um volume para o outro.

Não há nessa coleção a apresentação do conteúdo de forma sistematizada, no sentido de apresentar a teoria no início de cada capítulo. A apresentação dos conteúdos em forma de atividades torna essa coleção mais parecida com caderno de atividades do que um material instrucional que deveria abordar conceitos e sistematizações, para que os alunos realmente tenham a instrumentalização plena e não apenas enxerguem os conteúdos pelo seu valor prático-utilitário.

Não há preocupação por parte das autoras com o formalismo que requer a construção de algumas fórmulas que aparecem no decorrer dos quatro volumes,

principalmente no cálculo de áreas e volumes: a preocupação maior consiste na percepção dos alunos para os diferentes procedimentos para o cálculo dessas grandezas.

Como essa coleção separa os conteúdos referentes ao bloco de Grandezas e Medidas, será considerada aqui nesta análise a divisão que foi feita desse conteúdo, embora o mesmo esteja presente nos demais blocos, como Números e Geometria.

### 6.4.2.3 Análise por Volumes - 3º ciclo

#### 5ª série

##### Conteúdos de Grandezas e Medidas

- Qual é a área? Qual é o perímetro?
- Números decimais e medidas de comprimento;
- Medidas;
- Como calcular área de quadrados e retângulos;
- Metro quadrado e centímetro quadrado;
- Conhecendo mais sobre áreas e perímetro;
- Volume do Cubo e do Prisma quadrangular.

O volume para a quinta série apresenta os conteúdos de Grandezas e Medidas distribuídos por tópicos de conteúdos, são eles: “Qual é a área? Qual é o perímetro?”, “Números decimais e medidas de comprimento”, “Medidas”, “Como calcular área de quadrados e retângulos”, “Metro quadrado e centímetro quadrado”, “Conhecendo mais sobre áreas e perímetros”, “Volume do Cubo e do Prisma quadrangular”.

A coleção inicia a abordagem dos conteúdos através de atividades. O primeiro conteúdo “Qual é área? Qual é o Perímetro?” inicia com a apresentação de uma situação-problema sobre um pedreiro especialista em revestimentos, que ganha pela área que reveste; a partir dessa situação, inicia-se o tópico “Trocando idéias”, no qual se questiona aos alunos o significado de revestir e como calcular a área de figuras que representam os pisos de diferentes salas.

Na seqüência é explicado que é possível calcular a área dessa sala desenhando lajotas no chão, questões para que os alunos calculem essas áreas utilizando, como unidade, lajotas quadradas são propostas, é sugerido também que se utilizem lajotas triangulares.

Essas atividades têm como objetivo, além do cálculo de área, a identificação dos diferentes números que expressam uma única medida ao se utilizar unidades com

tamanhos diferentes, como também o entendimento de figuras com formas diferentes podendo apresentar a mesma área.

Para apresentar a idéia de perímetro, o livro traz uma outra situação-problema, em que o mesmo personagem irá colocar rodapés na sala ladrilhada. Esse trabalho é cobrado utilizando como base de cálculo o perímetro do ambiente que estará sendo revestido.

Novamente são feitas questões para que os alunos reflitam sobre o que é perímetro, qual dos pisos revestidos ficará mais caro para colocar rodapé e, por fim, como calcular o perímetro das salas que foram calculadas as áreas.

Explica-se que uma maneira de calcular o perímetro é utilizando o comprimento do lado das lajotas como unidade de medida e calcular quantas há em uma volta do piso de cada sala, porém não há explicação sobre o que é perímetro.

Os alunos deverão calcular o perímetro das salas utilizando o procedimento não padronizado indicado pelo livro. As atividades também levam os alunos a refletirem se figuras com formas diferentes possuem perímetros iguais.

Após as atividades os autores fazem um resumo definindo o que é a área de uma figura e o que é o perímetro.

Na seqüência, o livro traz “Atividades Matemáticas”. Nesse tópico os alunos são levados a resolver diversos exercícios para o cálculo de área e perímetros, utilizando como unidades malhas quadrangulares e retangulares em diferentes figuras e considerando tamanhos diferentes para essas unidades, as atividades também exploram um pouco sobre fração de figuras.

Não há nada de novo nas atividades, são todas muito repetitivas com o intuito de os alunos apenas exercitarem o cálculo de áreas e perímetros.

Na seqüência é proposta uma atividade com palitos de fósforo, na qual os alunos calculam áreas e perímetros como também devem perceber que figuras com perímetros iguais podem possuir áreas diferentes, perímetros diferentes também podem ter áreas iguais.

O conteúdo “Qual é a área e qual é o perímetro?” finaliza com o tópico “Jogos e descobertas” que propõe um jogo de quebra-cabeça geométrico utilizando como base uma malha triangular. Com as peças confeccionadas, são feitas questões aos alunos sobre áreas e perímetros das figuras que compõem o quebra-cabeça, como também os alunos devem montar outras figuras a partir das peças e calcular a área e o perímetro dessas novas figuras.

O próximo conteúdo “Números decimais e medidas de comprimento” inicia apresentando alguns instrumentos que são utilizados para medir comprimentos, como a fita métrica, a trena, a régua e o metro.

Na seqüência inicia-se o tópico “Trocando idéias”. Nesse tópico os alunos são questionados sobre quais unidades de medidas aparecem nos instrumentos, comparam essas unidades de comprimento e discutem sobre suas equivalências. Esse tipo de questionamento é possível, pois em conteúdos anteriores os alunos já viram divisões e multiplicações por 10, 100 e 1000, já estudaram números decimais e esses estudos foram feitos utilizando grandezas como massa, capacidade, comprimento, mesmo antes dos alunos iniciarem o estudo específico destes conteúdos.

Terminado esse tópico, são propostas atividades no tópico “Atividades Matemáticas”; essas procuram familiarizar os alunos com as unidades de medidas de comprimento e seus submúltiplos, além de relembrar os múltiplos e divisores de 10, 100 e 1000, com exercícios que questionam qual número é necessário multiplicar ou dividir um determinado valor para que seja feita a troca de unidade. Os exercícios também exploram a noção de escala e distâncias.

O conteúdo “Medidas” inicia com um texto retirado da página do diário de uma criança, com várias situações do dia, nas quais houve a necessidade de se medir algo. Logo após inicia o tópico “Trocando idéias”. Nesse tópico questiona-se aos alunos quais foram as medidas que efetuaram nesse dia, em quais as frases do texto aparece a idéia de utilização de medidas, pede-se também para que os alunos identifiquem e citem quais são os instrumentos que podem ser utilizados para medir essas grandezas.

Como é comum na coleção, na seqüência iniciam as “Atividades Matemáticas”, essas exploram quais são as unidades adequadas para medir diferentes tipos de grandezas, como também apresentam aos alunos algumas unidades de comprimento que eram utilizadas antes da padronização, como a jarda, o passo, a braça, o palmo. Através de exercícios mostra que algumas dessas unidades ainda são utilizadas, como, por exemplo, as polegadas, o pé e a jarda.

As atividades também propõem o trabalho com as unidades de massa, capacidade, comprimento e transformação das unidades dessas grandezas, sugerindo aos alunos que meçam a altura da sala de aula, da porta e convertam resultados em unidades maiores ou menores.

O próximo conteúdo “Como calcular área de quadrados e retângulos” inicia com uma situação problema em que um garoto construiu uma seqüência de quadrados

usando papel quadriculado, a partir dessa seqüência, são feitos questionamentos do tipo “*qual será a área do 6º quadrado*”, “*podemos dizer que, para calcular a área de um quadrado, multiplicamos lado por lado?*” O objetivo dessa atividade e questionamentos é levar os alunos a perceberem que é possível calcular a área de quadrados e retângulos multiplicando as medidas de seus lados.

A atividade prossegue até que os alunos generalizem uma maneira de calcular a área de qualquer quadrado através da multiplicação da medida de seus lados. Essa generalização é instigada através da questão: “*Se chamarmos a medida do lado de um quadrado de  $l$ , como poderemos escrever sua área usando linguagem matemática?*”.

Dando prosseguimento ao conteúdo, o mesmo tipo de atividade é proposto aos alunos, agora com uma seqüência de retângulos desenhados no papel quadriculado.

Os questionamentos são os mesmos feitos anteriormente, quando se tratava de quadrados; por fim, para a generalização do cálculo da área para qualquer retângulo, é feita a seguinte questão: “*Se chamarmos de  $c$  a medida do lado maior e de  $l$  a medida do lado menor, como podemos calcular a área do retângulo exposto no livro?*”.

Na seqüência continuam as atividades para que os alunos calculem área de retângulos e quadrados utilizando as fórmulas que foram escritas nos exercícios anteriores, porém as figuras geométricas ainda são apresentadas em malhas quadrangulares, também se exige dos alunos, nessas atividades, que calculem área de figuras utilizando a decomposição e composição em figuras com área conhecida, nesse caso, quadrados e retângulos, mesmo antes de estudarem esse conteúdo, atividades que estimulam o raciocínio, para encontrar os lados de um quadrado dado sua área também são exploradas, uma vez que os alunos já estudaram as potências e também já sabem que a multiplicação dos lados de um quadrado obtém como resultado sua área.

Uma última atividade nesse conteúdo propõe que os alunos formem quadrados de tamanhos diferentes dados nove pontos a uma distância de dois centímetros cada, são questionados também quantos quadrados são possíveis construir e a área do maior quadrado.

Dando prosseguimento ao assunto, o próximo conteúdo “Metro quadrado e centímetro quadrado” inicia com uma situação em que alguns amigos discutem quantos metros quadrados possuem suas moradias. No tópico “Trocando idéias” iniciam-se questionamentos sobre o que é metro quadrado, o que significa o símbolo “ $m^2$ ” e é proposto aos alunos que construam com folhas de papel um quadrado de 1m x 1m utilizando os instrumentos de medidas de comprimento apropriados, estudados

anteriormente.

A atividade ainda propõe que os alunos comparem o metro quadrado construído com a sala de aula e verifiquem quantos são necessários para cobrir toda a sala. Em seguida, o livro explica que quando se calcula a quantidade de metros quadrados que uma superfície possui, está se obtendo sua área e que o “ $m^2$ ” é a unidade padrão de medida de área.

Mais atividades são propostas no tópico “Atividades Matemáticas”, essas atividades têm como objetivos o cálculo de áreas de terrenos, identificação de áreas em plantas de apartamentos e anúncio de classificados, retomada do conceito de perímetro e cálculo do mesmo em figuras geométricas. Essas atividades objetivam também o entendimento de que um centímetro quadrado equivale a um quadrado com um centímetro de lado.

Atividades utilizando centímetro quadrado como medidas de superfície também são exploradas. Uma última atividade propõe uma interdisciplinaridade com Geografia, na qual os alunos deverão pesquisar qual é o 4º maior país do mundo em extensão, já que são apresentados os três primeiros e o Brasil em quinto.

O próximo conteúdo “Conhecendo mais sobre áreas e perímetros” inicia com uma atividade de quebra-cabeça, elaborado pelo inglês Henry Ernest Dueney. Trata-se de um quebra-cabeça com quatro peças, que tem como objetivo, primeiramente, obter um triângulo com essas peças e depois um quadrado.

É sugerido aos alunos que construam esse quebra-cabeça e montem o que se pede.

No tópico “Trocando idéias”, discute-se, se as peças possuem ângulo reto, se a área do quadrado é igual à soma da área das quatro peças, se a área do triângulo também é igual à soma das quatro peças, se o perímetro das duas figuras é igual.

O objetivo dessas atividades é discutir que qualquer polígono, se decomposto, pode ser transformado em outro com mesma área e que polígonos de mesma área podem ter perímetros diferentes e polígonos diferentes podem ter áreas iguais.

Em seguida o livro traz as “Atividades Matemáticas”, que têm como objetivo o cálculo de área e perímetro de figuras por decomposição em figuras de áreas conhecidas.

O último conteúdo separado como pertencente ao bloco de Grandezas e Medidas no livro para a quinta série. Trata-se de “Volume do cubo e do prisma quadrangular”. Como os demais, esse conteúdo inicia com uma situação problema na qual alunos de

uma quinta série durante o desenvolvimento de uma atividade utilizam cubinhos para construir cubos maiores, uma seqüência de cubos é apresentada e a questão é lançada “*quantos serão os cubinhos usados para montar o próximo cubo?*”.

No tópico “Trocando idéias”, discute-se como proceder para encontrar quantos serão os cubinhos que darão prosseguimento à seqüência. Uma breve explicação é feita esclarecendo que é necessário que primeiro se calcule a base utilizando a multiplicação do próximo número da seqüência por ele mesmo, depois multiplicar o valor obtido, novamente pelo número da seqüência, obtendo a quantidade de cubinhos necessários para formar um outro cubo.

O tópico “Atividades Matemáticas” apresenta uma seqüência de formação de cubos iniciando com um e terminando com sete, nessa atividade questiona-se aos alunos como escrever a quantidade de cubinhos utilizadas, usando multiplicação de fatores iguais e potenciação. O objetivo é que os alunos percebam que irão utilizar a multiplicação de um número por ele mesmo três vezes ou a potência ao cubo.

Em seguida o livro explica que calcular a quantidade de cubos utilizada para formar um cubo maior é o mesmo que calcular o volume desse cubo utilizando o cubinho como unidade. Também é questionado aos alunos como calcular o volume de um cubo apresentado sem contar um a um os cubos que o compõem. O objetivo é que os alunos percebam que, para esse cálculo, basta multiplicar a quantidade de cubos utilizada no comprimento, na altura e na largura.

Os autores retomam a noção de um número cúbico e apresentam a noção que um cubo de aresta 1 cm tem o volume de um centímetro cúbico representado por  $1\text{cm}^3$ .

Na seqüência, são propostas mais atividades para que os alunos calculem o volume de cubos com diferentes comprimentos de aresta, como também calculem o volume de sólidos utilizando como unidade cubinhos de 1 cm de aresta, assim como atividades que calcule o volume de caixas de leite e outros produtos, apresentando suas dimensões e variando-as.

Os conteúdos de Grandezas e Medidas para o volume da quinta série encerram nesse último conteúdo, porém são tratados no decorrer do volume aliados aos demais blocos de conteúdos.

## 6ª série

### Conteúdos de Grandezas e Medidas

- Áreas;
- Volume;
- Volume, Capacidade e Massa;
- Paralelogramos articulados.

O volume para a sexta série distribui os conteúdos de Grandezas e Medidas em: “Áreas”, “Volume”, “Volume, Capacidade e Massa” e “Paralelogramos Articulados”.

O primeiro conteúdo “Áreas” inicia com uma situação em que dois amigos, jogando futebol, quebram a vidraça de uma janela e precisam comprar um pedaço de vidro para substituir o quebrado.

Na situação, os garotos medem as dimensões da janela e, chegando à vidraçaria, verificam que os valores do metro quadrado dos vidros variam de acordo com sua espessura.

O tópico “Trocando idéias” apresenta atividades nas quais os alunos irão calcular os valores que os garotos vão gastar para comprar o vidro, quais os cálculos que o vidraceiro fez para obter o valor a ser pago, como também é questionada aos alunos qual outra profissão é importante que se utilize o cálculo de áreas.

Na seqüência, as “Atividades Matemáticas” exploram o cálculo de área de retângulo e quadrado utilizando malhas quadriculadas e as fórmulas generalizadas, bem como o cálculo de área e perímetro de figuras utilizando valores aproximados pela utilização de instrumentos de medidas, como régua; os alunos também deverão utilizar potência para expressar áreas de quadrados; calcular área de figuras por decomposição em figuras de áreas conhecidas e fazer transformações de unidades de medidas (metro quadrado e centímetro quadrado).

Um último exercício torna-se um desafio aos alunos: trata-se de um problema em que deverão dividir uma figura que representa um terreno em quatro partes iguais, ou seja, todas com a mesma área. O segundo trata-se de um terreno quadrado com sete poços, em que os alunos deverão dividir esse terreno em sete regiões utilizando apenas três retas.

Continuando sobre o assunto áreas, o volume apresenta o tópico “Jogos e Descobertas”. Nesse tópico são apresentados os poliminós<sup>15</sup>, e os alunos, de posse desses poliminós, irão calcular áreas, criar mosaicos, construir retângulos e calcular sua

---

<sup>15</sup> Poliminós são figuras formadas por quadrados idênticos com pelo menos um lado comum.

área e perímetro.

O próximo conteúdo do livro da sexta série trata-se de “Volumes”. Como no livro para a quinta série, a exposição do conteúdo inicia com uma seqüência de cubos formados por cubinhos empilhados que possuem aresta de um centímetro. No tópico “Trocando idéias”, questiona-se qual a aresta de cada cubo que está se formando, quantos centímetros cúbicos há em cada cubo, qual a quantidade de cubinhos de um centímetro de aresta seria necessária para formar o próximo cubo da seqüência.

No tópico “Atividades Matemáticas” explora-se o cálculo de volumes em blocos retangulares utilizando a contagem de cubos com um centímetro de aresta; as atividades prosseguem até que se questiona aos alunos uma maneira de calcular o volume para qualquer bloco retangular sem que seja necessário contar os cubos que o formam, como também se pede aos alunos que expressem uma fórmula matemática para a efetuação desse cálculo.

Continuando as atividades, os alunos são levados a calcular volume de blocos retangulares utilizando a fórmula que encontraram, como também representar vistas de montagens feitas com cubos empilhados. As atividades também exploram planificações de caixas e o cálculo de volumes dessas caixas e a área total e área lateral dos blocos retangulares. Uma última atividade do conteúdo “volume” requer que os alunos desenhem vistas de empilhamento de cubos em um tabuleiro e encontrem várias soluções para disposição dos cubos nesse tabuleiro.

Dando continuidade ao assunto, o próximo conteúdo trata-se de “Volume, Capacidade e Massa”; este inicia com a apresentação de uma conta de água. No tópico “Trocando idéias”, questiona-se aos alunos se eles sabem o que é um hidrômetro, explica-se que em nossas casas o valor da água consumida é medido em metros cúbicos e pede-se para os alunos calcularem o consumo de água que a conta apresenta, bem como observarem o preço do metro cúbico e compararem com o valor da água que cada um paga em suas residências.

Durante o tópico “Atividades Matemáticas” inicia-se o conteúdo de capacidade, apresentando uma situação-problema, na qual os alunos vão fazer uma experiência enchendo um cubo de um decímetro de aresta com um litro de água, na seqüência os autores apresentam a igualdade:  $1\text{dm}^3 = 1\text{l}$ .

Atividades para o cálculo de capacidade em diferentes recipientes são propostas, como também inicia a idéia de medida de massa, apresentando aos alunos que um litro de água pura equivale a um quilo de água pura; atividades para a comparação de massas

e transformação de unidades também são exploradas nesse tópico.

Uma última atividade discute a questão ambiental em relação à água doce; essa atividade traz um texto sobre a água, abordando quais são os maiores rios do mundo, gráficos sobre o uso da água em diversos setores e da divisão da água doce em nosso planeta. Na sequência são feitos questionamentos sobre os dados que o texto traz sobre a água, bem como alguns questionamentos sociais para que os alunos reflitam, e é sugerido que os alunos pesquisem sobre o manancial que abastece suas cidades.

O último conteúdo separado como pertencente ao bloco Grandezas e Medidas, no livro para a sexta série, trata de “Paralelogramos articulados”. Esse conteúdo inicia com a proposta de construção de um triângulo com canudinho e barbante e o objetivo é que os alunos percebam que o triângulo é um polígono rígido, que não há como modificar a medida dos ângulos internos desse triângulo movimentando os canudos.

Os autores explicam que, pelo fato de os triângulos possuírem a propriedade de serem um polígono rígido é muito utilizado por engenheiros, arquitetos, marceneiros, carpinteiros, mostrando alguns exemplos de sua utilização na vida prática como construções de pontes, casas, portões etc.

Na sequência, é proposto aos alunos que cortem os canudos em dois pedaços pequenos de mesmo tamanho e dois pedaços grandes de mesmo tamanho; com esses canudos e o barbante deverão formar uma figura de quatro lados.

Com o paralelogramo construído, são feitas questões como: *essa figura é rígida como o triângulo? Os canudos de mesma medida estão paralelos? Ao mover os lados da figura formada pelos canudos, os lados de mesmo tamanho continuam paralelos?* É explicando que essa propriedade dos paralelogramos é explorada na construção de alguns objetos.

As atividades continuam explorando as propriedades dos paralelogramos, calculando a área de paralelogramos utilizando malhas quadrangulares, medindo ângulos e dimensões de paralelogramos utilizando réguas e transferidores.

As atividades exploram também o valor da soma dos ângulos internos de um quadrilátero, que todo quadrado é um losango, porém a recíproca não é verdadeira; explica-se também como desenhar um paralelogramo utilizando régua e esquadros.

Durante as atividades é apresentado o trapézio, mostrando que é um quadrilátero com apenas dois lados paralelos denominados base maior e base menor.

Uma última atividade explora a classificação do trapézio mostrando que podem ser denominados de acordo com seus lados não paralelos, como trapézios isósceles,

retângulos e escalenos.

Esse conteúdo encerra o bloco Grandezas e Medidas no livro para a sexta série, embora Grandezas e Medidas continuem sendo trabalhadas juntamente com os demais blocos de conteúdos no decorrer de todo o volume para a sexta série e assim em toda a coleção.

#### **6.4.2.4 Os conteúdos de Grandezas e Medidas e os PCN no terceiro ciclo**

Como previsto nos PCN para esse ciclo, os assuntos relativos às Grandezas e Medidas nessa coleção são tratados de forma articulada com os demais blocos de conteúdos.

Nessa coleção os números racionais têm grande destaque na relação com os conteúdos de Grandezas e Medidas, nos dois primeiros volumes, o que se pode perceber nos títulos de cada assunto, bem como na apresentação das atividades propostas pelos livros.

Se se analisar os conteúdos de Grandezas e Medidas propostos para este ciclo nesta coleção, estes estão de acordo com os propostos pelos PCN, porém as atividades e situações problemas, no bloco de Grandezas e Medidas, ainda não incorporam questões sobre medidas de ângulos, esses são tratados nessa coleção no bloco de Geometria; também nesse ciclo ainda não são abordadas as unidades de memória, unidades de tempo e uso de instrumentos para marcar os mesmos, como também não são vistas as unidades para medir temperatura nem os instrumentos adequados para essa medição, conteúdos esses propostos pelo PCN para este ciclo.

As atividades, os jogos, a preocupação em fazer conexão com as demais disciplinas são pontos muito importantes nos dois primeiros volumes desta coleção.

As atividades e os conteúdos propostos para o terceiro ciclo, nesta coleção, possibilitam que os alunos reconheçam medidas de massa, superfície, volume, ângulo, tempo; identifiquem as unidades adequadas (padronizadas ou não) para medi-las, fazendo uso de terminologia própria; utilizem instrumentos de medida, como régua, transferidor, esquadro, trena, balanças para fazer medições, selecionando os instrumentos e unidades de medida adequadas; compreendam a noção de medida de superfície e de equivalência de figuras planas por meio da composição e decomposição de figuras; calculem a área de figuras planas pela decomposição e/ou composição em figuras de áreas conhecidas, ou por meio de estimativas; indiquem o volume de um

recipiente em forma de paralelepípedo retângulo pela contagem de cubos utilizados para preencher seu interior; e estabeleçam as conversões entre algumas unidades de medidas mais usuais (para comprimento, massa, capacidade) em resolução de situações-problema.

A maioria das atividades propostas no decorrer do livro em relação aos conteúdos de Grandezas e Medidas são atividades que não necessitam de uma elaboração maior de raciocínio; são, na maioria das vezes, repetitivas com o intuito de os alunos apenas exercitarem o que foi visto anteriormente. Com exceção das atividades de desafios, que requerem um pouco mais de elaboração dos alunos, na maioria das vezes são atividades propostas para serem resolvidas em duplas ou grupos.

As unidades não convencionais são utilizadas no decorrer de todo o conteúdo de Grandezas e Medidas para que os alunos percebam a necessidade das unidades padronizadas. Há ainda a apresentação do sistema métrico decimal.

O volume para a quinta série, tratando-se do conteúdo matemático que propõe os PCN, nesta coleção está quase que totalmente de acordo com esses documentos, deixando de abordar alguns assuntos.

O volume para sexta série torna-se uma continuação do volume anterior reforçando as idéias vistas, abordando os conteúdos que os PCN indicam para o terceiro ciclo, deixando de abordar as unidades de memória, bytes, quilobytes, megabytes, medidas de ângulos, temperatura e tempo.

De acordo com o que propõem os PCN, se considerados os assuntos que devam ser abordados, a coleção deixa de apresentar alguns conteúdos que estes documentos recomendam para esse ciclo.

#### **6.4.2.5 Análise por volumes 4º ciclo**

##### **7ª série**

##### **Conteúdos de Grandezas e Medidas**

- Ampliando e reduzindo figuras;
- Compondo e decompondo figuras;
- Descobririndo alturas e calculando áreas;
- Um pouco mais sobre áreas;

O volume para a sétima série tem os conteúdos de Grandezas e Medidas divididos em “Ampliando e reduzindo figuras”, “Compondo e decompondo figuras”, “Descobrimos alturas e calculando áreas”, “Um pouco mais sobre áreas”.

O primeiro conteúdo “Ampliando e reduzindo figuras” apresenta uma situação em que uma aluna reproduziu um desenho de forma ampliada utilizando malhas quadrangulares; no tópico “Trocando idéias” os alunos são levados a calcular a razão entre a altura do desenho original e a altura do desenho da aluna, e são questionados como ficaria o desenho se aumentasse as dimensões do quadrado das malhas, como também como proceder para diminuir o desenho.

No tópico “Atividades Matemáticas” é explorado o conceito de proporcionalidade na ampliação e redução de figuras, razão de ampliação e redução, a permanência dos valores dos ângulos pelo fato de se ampliar ou reduzir proporcionalmente. As atividades também exploram a ampliação de figuras geométricas como triângulos, com o objetivo de os alunos perceberem a relação dos ângulos dessas figuras que não se alteram, independente do tamanho de seus lados quando se amplia ou se reduz.

Durante as atividades é apresentada uma outra maneira de se reduzir e ampliar figuras, utilizando pontos e retas, podendo duplicar, triplicar o tamanho da figura ou diminuí-la. Algumas figuras ampliadas e reduzidas são apresentadas, e questões, como a razão de ampliação e redução, são feitas aos alunos.

O próximo conteúdo “Compondo e decompondo figuras” inicia com uma atividade desenvolvida através do quebra-cabeça tangram; nessa atividade os alunos terão que montar um quadrado, um paralelogramo e um retângulo, utilizando as sete peças do tangram, ao montarem essas figuras, os alunos terão que calcular a área de cada uma dessas figuras. O objetivo da atividade é que os alunos verifiquem que as três figuras possuem a mesma área.

Na seqüência, são apresentadas diferentes figuras geométricas em malhas quadrangulares e é questionado aos alunos como calcular a área de cada figura, conhecendo-se o valor de cada quadrado da malha. As autoras sugerem que os alunos transformem as figuras em figuras de área conhecidas, como o quadrado e o retângulo, para calcular suas áreas. Na seqüência são apresentadas várias figuras para que os alunos calculem a área por composição e decomposição.

Um último exercício apresenta algumas peças e pede aos alunos que construam uma cruz com as mesmas, depois calculem a área dessa cruz, como também é

questionado se é possível calcular a área da cruz sem construí-la. O objetivo é que os alunos percebam que, como podem calcular por decomposição, não é necessário que se monte a cruz para calcular a área da mesma.

O próximo conteúdo “Descobrimo a altura e calculando áreas” inicia com apresentação de algumas situações em que se utiliza a palavra altura, como prédio, girafa, entre outros; no tópico “Trocando idéias”, há o questionamento sobre o que é altura de uma pessoa, dizendo que não será fácil defini-la se for utilizada a noção de perpendicularidade, pois se os braços estiverem levantados qual seria a altura correta.

Na seqüência, as autoras apresentam a noção de altura em algumas figuras geométricas, explicando que, em geometria, a altura refere-se à medida perpendicular de um dos seus vértices a uma base dessa figura ou ao prolongamento da mesma.

No tópico “Atividades Matemáticas” há uma revisão das fórmulas para calcular a área de quadrados e retângulos, esclarecendo que será estudado como calcular a área do paralelogramo; as autoras apresentam um paralelogramo e por composição e decomposição o transformam em um retângulo.

Questões, como *a área do paralelogramo é a mesma do retângulo? A medida da altura do retângulo é a mesma do paralelogramo? A fórmula para o cálculo da área do paralelogramo é a mesma para o retângulo? Por quê?* são feitas aos alunos. Essas questões têm como objetivo que os alunos percebam que, ao compor e decompor uma figura em outra, com área conhecida, suas características como altura e área não se alteram.

No decorrer das atividades os alunos calculam a área de diferentes paralelogramos utilizando bases diferentes, como também devem verificar figuras diferentes com áreas iguais e perímetros diferentes e medirem os ângulos internos dos quadriláteros.

O próximo conteúdo “Um pouco mais sobre áreas” inicia com uma atividade em que os alunos devem construir três pares de triângulos, marcarem a altura em um triângulo de um dos pares, recortarem na marca da altura, colar as duas partes cortadas no par e fazer o mesmo com os outros dois pares, obtendo retângulos; no tópico “Trocando idéias”, os alunos discutem que cada retângulo foi formado por dois triângulos iguais, que a medida da base do triângulo é a mesma do retângulo.

A atividade prossegue até os alunos perceberem que, para calcular a área de um triângulo, pode-se multiplicar a base pela altura e dividir o resultado por dois, pois para construir o retângulo foram necessários dois triângulos, ao dividir a área desse retângulo

por dois obtém-se a área do triângulo.

As “Atividades Matemáticas” exploram o cálculo de área de triângulos através de malhas quadrangulares, cálculo de áreas de triângulos aproximadas utilizando a medição com régua dos valores da base e altura de triângulos, os alunos também devem calcular a área de trapézios utilizando a decomposição em triângulos e retângulos e fazer o mesmo com outros polígonos de áreas ainda não conhecidas.

As atividades seguem com o cálculo de figuras por decomposição ou composição em triângulos, retângulos e quadrados.

De acordo com a separação feita pelas autoras sobre os blocos de conteúdos, os conteúdos relativos ao bloco de Grandezas e Medidas para a sétima série encerraram, porém, como esse conteúdo está relacionado aos demais blocos, pode-se encontrá-lo nesta coleção no bloco de números e operações, como também em Geometria.

Nesse trabalho não será detalhada a forma de como são tratados esses conteúdos nos demais blocos, pois se está seguindo a maneira que foi separado pela coleção, mas cabe aqui expor quais são esses conteúdos, são eles: “Áreas, perímetros e expressões algébricas, Áreas e produtos algébricos, Áreas, expressões algébricas e equações, Volumes, áreas e expressões”.

## 8ª série

### Conteúdos de Grandezas e Medidas

- Sistemas de medidas;
- Poliedros
- Perímetro do Círculo;
- Calculando áreas;
- Área do círculo;
- Superfície e volume.

O volume para a oitava série mostra conteúdos do bloco Grandezas e Medidas apenas no capítulo Sistemas de Medidas; porém, como a coleção trabalha com esses conteúdos ao longo do livro, os conteúdos referentes ao cálculo de perímetro, área e volume e poliedros estão no bloco de Espaço e Forma, pois esses conteúdos abrangem os dois blocos.

Como feito no livro para a sétima série, não será detalhada a forma de como são

tratados esses conteúdos presentes no bloco de Espaço e Forma, pois este trabalho está seguindo a maneira como foram separados os conteúdos de Grandezas e Medidas pelos autores da coleção, o que diferencia das demais coleções, que não separam de forma detalhada os blocos de conteúdos, dando maior liberdade para separar esses conteúdos como conteúdos pertencentes ao bloco Grandezas e Medidas.

O conteúdo “Sistemas de Medidas” inicia com a apresentação de uma tabela com as unidades do sistema métrico decimal, para grandezas de comprimento, superfície e capacidade.

No tópico “Trocando Idéias” questionam-se quais são as unidades de comprimento mais usadas, pede-se aos alunos que façam conversões de unidades; relembra que um decímetro cúbico equivale a um litro. Nesse tópico, os alunos também devem observar quantas vezes a unidade das diferentes grandezas é menor que a unidade que está a sua esquerda. Tabelas de conversão são apresentadas aos alunos para que descrevam quais são as operações necessárias para a transformação de unidades das diferentes grandezas pertencentes ao sistema métrico decimal.

As “Atividades Matemáticas” objetivam que os alunos calculem capacidades de recipientes conhecendo suas dimensões, façam transformações de unidades, tanto do sistema decimal, quanto do sistema não decimal como o alqueire.

Uma atividade interessante apresenta um texto que discute o desmatamento na floresta Amazônica, as queimadas que destroem grandes extensões dessa floresta, salientando que o Brasil é o primeiro país em desmatamento, seguido pela Indonésia, República Democrática do Congo e Bolívia; o texto retrata também que o Brasil é o segundo país em área florestal.

Após a apresentação do texto são feitas questões para discussão e interpretação dos dados apresentados no mesmo, como também são feitas questões de nível social, como: *Quais os motivos do desmatamento e as medidas que o governo deveria tomar para evitar o mesmo?*

As atividades também exploram quais são as unidades mais adequadas para medir determinadas grandezas em diferentes situações.

Um último exercício mostra uma tabela de conversão de libras para quilo e as atividades que seguem sugerem a transformação dessas unidades.

#### 6.4.2.6 Os conteúdos de Grandezas e Medidas e os PCN no 4º ciclo

Como previsto nos PCN em relação ao bloco Grandezas e Medidas, os dois últimos volumes da coleção fazem conexão com os demais blocos de conteúdos e esses são distribuídos nos dois livros.

Os números racionais neste ciclo já não aparecem com tanta ênfase, porém os cálculos nas atividades de resolução de problemas e exercícios englobam a noção desse conjunto numérico a todo o momento, principalmente nos exercícios que envolvem redução e ampliação de figuras, e exercícios que exploram a conversão de unidades de medidas. Dessa forma os alunos percebem que as medidas representam quase em sua maioria valores que apenas o conjunto dos naturais não é capaz de representar, como também nem sempre serão utilizados números naturais em determinadas situações, como no caso da ampliação e redução de figuras.

Os conteúdos abordados estão de acordo com os propostos pelos PCN para esse ciclo e possibilitam que os alunos: resolvam situações-problema envolvendo grandezas (capacidade, massa, superfície e comprimento) e as respectivas unidades de medida, fazendo conversões adequadas para efetuar cálculos e expressar resultados; calculem a área de superfícies planas por meio da composição e decomposição de figuras e por aproximação; calculem o volume de alguns prismas retos e composição destes.

Nesta coleção, porém, não são tratados nesse ciclo conteúdos que envolvam a construção de procedimentos para o cálculo de áreas e perímetros de superfícies planas (limitadas por segmentos de reta e/ou arcos de circunferência), cálculo da área da superfície total de alguns sólidos geométricos (prismas e cilindros), análise das variações do perímetro e da área de um quadrado em relação à variação da medida do lado e construção dos gráficos cartesianos para representar essas interdependências. Não há resolução de problemas que envolvem grandezas determinadas pela razão de duas outras (densidade e velocidade) ou pelo produto (energia elétrica: kWh), como também atividades que envolvam a compreensão dos termos algarismo duvidoso, algarismo significativo e erro de medição, na utilização de instrumentos de medida, o estabelecimento da relação entre a medida da diagonal e a medida do lado de um quadrado e a relação entre as medidas do perímetro e do diâmetro de um círculo.

Os conteúdos descritos acima são propostos pelos PCN para o quarto ciclo como componentes do bloco Grandezas e Medidas. Porém, nessa coleção, esses conteúdos não são abordados nesse bloco. A coleção, como um todo, articula os conteúdos

referentes ao bloco Grandezas e Medidas aos demais blocos de conteúdos; portanto, os conteúdos descritos acima podem estar presentes em outros blocos, como Geometria e Números, o que não será analisado aqui.

De acordo com o que propõem os PCN para o quarto ciclo no que se refere ao bloco Grandezas e Medidas, essa coleção não cumpre totalmente o proposto, porém não deixa de ser um bom recurso, se auxiliado por outros instrumentos para o trabalho em sala de aula.

O volume para a sétima série, como os demais, articula os conteúdos do bloco Grandezas e Medidas aos outros conteúdos como no caso das expressões algébricas, equações e produtos algébricos, bem como em outros conteúdos. Durante a apresentação dos conteúdos, no livro para a sétima série, as autoras procuraram retomar alguns conceitos vistos nos volumes anteriores, antes de iniciar com o novo.

O volume para a oitava série mostra como conteúdos do bloco Grandezas e Medidas apenas “Sistemas de Medidas”, porém os conteúdos referentes ao cálculo de perímetro, área e volume e poliedros estão no bloco geometria, pois esses conteúdos abrangem tanto o bloco Grandezas e Medidas quanto o bloco Espaço e Forma.

#### **6.4.2.7 A abordagem Político-Social dos conteúdos nos 3º e 4º ciclos**

Nessa coleção, embora as autoras defendam que há uma preocupação com os Temas Transversais, o que se encontra são contextualizações simplistas do cotidiano. Percebe-se que houve uma maior preocupação em abordar estes temas, mesmo que de forma muito simples, a partir da sexta série em um número muito restrito de atividades, não abordando o caráter social e político dos conteúdos, dessa forma o estudo das Grandezas e Medidas fica com um fim em si mesmo. Mesmo havendo certa preocupação em mostrar a evolução das medidas até tornarem-se padronizadas e sua utilização no dia-a-dia, não há uma articulação com questões da vida social e política dos alunos.

O que se pode perceber é uma forma muito simplista e corriqueira de apresentar determinado conteúdo associado a alguma prática cotidiana, como, por exemplo, *cercar uma horta*, as sistematizações algébricas que os alunos precisam desenvolver para esse cálculo, são bem simples e mostram como utilizar e a que as expressões algébricas estão relacionadas, nesse caso, ao cálculo de áreas e perímetros. Não há um tema transversal vinculado nessa atividade, bem como nas demais relacionadas aos diferentes conteúdos

de Grandezas e Medidas.

A avaliação dessa coleção feita pelo MEC, descrita no Guia do Livro Didático (2005), ressalta que “a inclusão de temas que são relevantes às inter-relações da Matemática com outras atividades humanas atuais contribui de forma significativa para a construção da cidadania”.

Porém, o modo de como essa coleção busca contextualizar os conteúdos de Grandezas e Medidas visando às inter-relações da Matemática com outras atividades humanas se faz utilizando-se de contextualizações simplistas e práticas-utilitárias do conteúdo matemático com a vida cidadã, não possibilitando a formação de uma consciência crítica que proporcione aos indivíduos preocuparem-se com a sociedade na qual estão inseridos.

Um exemplo de contextualização prático-utilitária aparece no volume para a quinta série e pode ser expresso na atividade apresentada junto ao conteúdo “Área”. A atividade traz parte de um classificado de jornal, mostrando vendas de casas e apartamentos, seus respectivos valores e a área total construída. O objetivo da atividade é mostrar o metro quadrado em seu uso social.

O exemplo, tratando-se de uma aplicação prática do conteúdo matemático, está bem proposto, porém não explora outras questões que abordam os Temas Transversais, como, por exemplo, o consumo, o meio ambiente e a pluralidade cultural. Questões do tipo “Faça uma comparação com o valor do salário mínimo e os valores dos apartamentos e responda: *Qual a possibilidade da maioria da população em adquirir um apartamento como esses vistos nos classificados?*”, poderiam ser abordadas, porém não são feitas durante a apresentação dessa atividade, bem como nas demais propostas no decorrer da coleção.

Os alunos necessitam aprender calcular área e perceber o uso social desse conteúdo, porém não devem saber apenas procedimentos, muito menos a aplicação imediata e prática desse conteúdo, que está relacionado a muitas outras questões, como, por exemplo, a quantidade de metros quadrados distribuída para uma determinada comunidade indígena.

Um exemplo de atividade, que poderia explorar mais os Temas Político-Sociais, é apresentado no livro para a sexta série, no conteúdo “Volume, Capacidade e Massa”. Essa atividade propõe que os alunos analisem uma conta de fornecimento de água e esgoto e, a partir daí, a interpretem, respondendo: *como são feitos os cálculos para calcular o preço do esgoto? Qual, o preço por m<sup>3</sup> da água? Etc.*

A atividade mostra aos alunos uma aplicação prática de situações em que se utiliza a noção de volume, o quanto se gasta em casa, porém ainda é uma atividade simplista.

Uma atividade que pode ser destacada, como uma ótima oportunidade de se trabalhar com os Temas Político-Sociais e que de certa forma esses estão sendo abordados, é apresentada no conteúdo de “Sistemas de Medidas” no livro para a oitava série. A atividade apresenta um texto sobre desmatamento e queimadas e, além das atividades relacionadas aos conteúdos matemáticos, são feitas duas questões de caráter social para os alunos refletirem. Porém é uma única atividade que traz essas discussões no livro para a oitava série, bem como na coleção como um todo.

Há casos em que poderia aparecer a inter-relação dos conteúdos com a vida social dos alunos, porém durante os conteúdos de Grandezas e Medidas, (conteúdos esse que por si só devido a sua história poderiam fazer articulações com o social), quase não aparecem essa abordagem.

Contextualizações muito simplistas, práticas e utilitárias são feitas, o que não possibilita aos alunos enxergarem esses conteúdos de forma ampla para a diminuição da alienação.

O professor, que deseja utilizar dessa coleção e abordar em sala de aula os Temas Transversais/Político-Sociais de acordo com o proposto por Moraes (2002a), poderá utilizar desse material de apoio juntamente com outros materiais, para, a partir dele, desenvolver idéias com os alunos. O apoio, porém, será com os conteúdos matemáticos, ficando na responsabilidade do professor articular esses conteúdos aos Temas Transversais/Político-Sociais dos alunos, na busca de uma formação plena para a cidadania em que o cidadão vise uma sociedade emancipadora para todos.

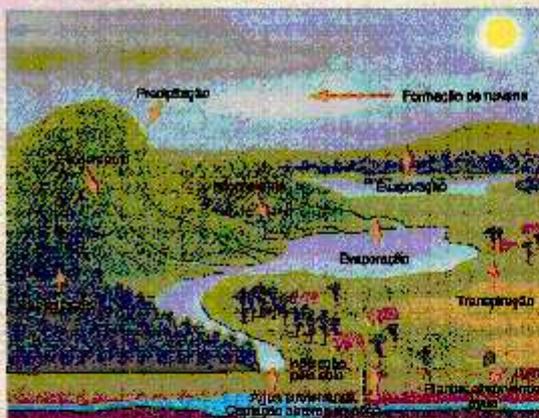
#### **6.4.2.8 Exemplos de atividades sugeridas pela coleção**

Abaixo seguem quatro atividades que buscam certa contextualização do conteúdo matemático de Grandezas e Medidas, essas atividades poderiam explorar os Temas Transversais/Político-Sociais, porém ainda são atividades que fazem uma contextualização de forma simplista e corriqueira.

Três dessas atividades foram comentadas anteriormente, são atividades que pertencem ao livro para a sexta série e oitava série. Essas atividades certamente são



## 3. Leia os textos e responda às perguntas:

**A água no mundo e a responsabilidade de todos**

*"No ritmo atual de poluição e explosão demográfica, as perspectivas são sombrias. Em 25 anos um terço da humanidade estará morrendo por sede ou contaminação de água. As primeiras vítimas serão moradores de metrópoles e regiões desérticas."*

Dados da Organização das Nações Unidas no ano 2000

A quantidade de água no mundo tem permanecido aproximadamente constante nos últimos 500 milhões de anos. Já o seu volume em circulação depende do ciclo hidrológico, que se caracteriza por: precipitação (chuvas), escoamento (rios) e fluxo de águas subterrâneas, que é recarregado através da umidade do solo. Dessa forma, durante milênios a humanidade considerou a água como algo que não se modificaria, não seria escasso e estaria sempre limpo para consumo. Nesses tempos longínquos, em um mundo essencialmente rural, a água não estava relacionada aos circuitos econômicos e alimentava as populações a um custo muito baixo.

A água não se encontra de forma homogênea na superfície de nosso planeta, havendo regiões de maior ocorrência e outras onde a escassez se verifica de modo crônico, evidenciando uma grande preocupação da sociedade em função da quantidade de água disponível, principalmente devido ao fato de a população mundial ter ultrapassado o marco de 6 bilhões em 1999, crescendo de apenas 2,5 bilhões em 1950.

O modelo de habitação e produção no mundo mudou bastante com a Revolução Industrial, gerando dessa forma mudança nos espaços, através da introdução de indústrias e maior urbanização.

Mais recentemente, com o crescimento econômico resultante do pós-guerra, o continente europeu começou a identificar os problemas que a industrialização passou a causar na qualidade da água. As descargas de efluentes domiciliares ou industriais começaram a gerar problemas de qualidade da água para aqueles que tivessem que captar água rio abaixo.

Associado ao processo de industrialização e urbanização, onde a impermeabilização dos solos prejudica o ciclo hidrológico normal de recarga, a crescente ocupação do solo para o despejo inadequado de lixo, seja domiciliar, industrial ou hospitalar, contribui para a baixa qualidade das águas dos rios e a ocorrência de enchentes e deterioração das margens.

A preocupação e responsabilidade em escala mundial com relação à escassez, à

deterioração e ao uso ineficiente da água doce tornaram-se evidentes e, em 1977, em Mar Del Plata, Argentina, foram iniciadas discussões sobre a água, tendo continuidade em Dublin, Irlanda, em janeiro de 1992, com a Conferência Internacional sobre a Água e o Meio Ambiente. As propostas foram consolidadas com a Declaração do Rio e o artigo 18 da Agenda 21, na Conferência das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento e o Meio Ambiente, realizada em junho de 1992 no Rio de Janeiro.

Em março de 2000, o II Fórum Mundial da Água, realizado em Haia, Holanda, contou com a presença de 118 Ministros de Estado e a participação de mais de 4 500 especialistas de todo o mundo. Nesse evento foi formalizada a Declaração Ministerial de Haia sobre a segurança hídrica do século XXI.

Um dos temas levantados nesse encontro foi a importância que os países em desenvolvimento têm na oferta de água no mundo.

**Maiores rios do mundo**

Rios	Continentes	Precipitação mm/ano	Evapotranspiração mm/ano	Descarga média m³/s
Amazônia	América do Sul	2 150	1 062	212 000
Prata	América do Sul	1 240	808	42 400
Congo	África	1 551	1 224	38 800
Orinoco	América do Sul	1 990	1 107	28 000
Mekong	Ásia	1 570	1 047	13 500
Irrawaddy	Ásia	1 970	992	13 400

Fonte: USP. Águas doces no Brasil. São Paulo: Editora Escrituras, 1999.

A preocupação expressa no II Fórum das Águas com relação aos países em desenvolvimento refere-se ao volume d'água e o processo de poluição que todos os países em desenvolvimento deverão atingir se não houver um cuidado maior na forma de produção e tratamento de efluentes.

Dessa forma, os recursos hídricos e os ecossistemas que os mantêm ficam ameaçados pela poluição, uso inadequado, mudanças do solo e climáticas.

Entramos assim no século XXI em nosso país. Para nosso desconforto, estamos com um déficit enorme com relação aos sistemas de tratamento de esgoto doméstico e industrial, além da ineficiente forma de despejo de lixo no país, o que mostra como ponto primordial a inversão nesse setor.

O Estado do Rio de Janeiro tem em um único rio, o Paraíba do Sul, o responsável pelo abastecimento de água de quase toda sua população, muito embora a sociedade fluminense ainda não te-

nha se dado conta disto. Em conjunto a esse fato podemos citar que, muito embora o Índice pluviométrico (chuvas) do Estado esteja situado entre os maiores no mundo, recentemente, o Estado passou por racionamento. Com a destruição de matas ciliares e de cobertura vegetal, algumas fontes d'água estão secando no Rio de Janeiro.

A ocupação urbana de 92% de sua população obriga uma atenção redobrada quanto a todas as mazelas descritas acima que a urbanização nos causa.

A gestão integrada de recursos hídricos depende da colaboração e de estabelecimento de parcerias em todos os níveis, marcados por compromissos políticos e conscientização social.

RODRIGUES FILHO, L. C. S. S. A água no mundo e a responsabilidade de todos. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Recursos Hídricos. Disponível em: <[www.sesaguas.org.br/notas/agua-mundo.htm](http://www.sesaguas.org.br/notas/agua-mundo.htm)>. Acesso em: maio 2002.

O que serve para matar a sede e suprir as necessidades da humanidade  
2,5% de toda a água do planeta é doce

Apenas 0,75% de água doce é fresca e pode ser usada para consumo. Mesmo parecendo pouco, essa quantidade seria suficiente se não houvesse desperdício e poluição.

Divisão da água doce

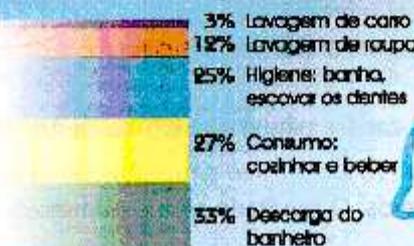
Água subterrânea dos rios, ou seja, água fresca

Calotas polares e geleiras



### USO DOMÉSTICO – o destino da água em casa

Em média, as brasileiras ganham 200 litros por dia. Veja como é a divisão



- Qual é a porcentagem de água doce que pode ser aproveitada pela população?
- O texto afirma que apenas 0,75% da água da Terra pode ser aproveitado pelo homem. Como o autor do texto chegou a esse resultado?
- Escreva os números destacados do texto usando apenas algarismos e potência de dez.
- Que medidas poderiam ser tomadas para evitar a falta de água? Converse com seu professor e colegas sobre isso e escreva suas conclusões em seu caderno.
- Quanto litros de água gasta uma pessoa no Brasil? Dessa quantidade, quanto é gasto com lavagem de roupa? Higiene? Descarga de banheiro?
- Você sabe qual é o manancial que abastece sua cidade? Ele corre risco de ser poluído? Que tal investigar para saber mais sobre a situação da água em sua cidade?

Atividade referente ao assunto “Metro Quadrado e Centímetro Quadrado”, atividade número 15 do tópico “Atividades Matemáticas”, do livro para a quinta série.

- Você sabia que o Brasil é o quinto maior país do mundo em extensão? Ele tem 8514204,9 km<sup>2</sup>.

Os três maiores países do mundo em extensão:

1º: Rússia – 17075400 km<sup>2</sup>

2º: Canadá – 9970610 km<sup>2</sup>

3º: China – 9536499 km<sup>2</sup>

- Pesquise em livros ou fale com seu professor de Geografia para descobrir qual é o 4º maior país do mundo em extensão.
- O Brasil tem quantos quilômetros quadrados a menos que o maior país do mundo?
- Fazendo uma estimativa, responda quantas vezes a Rússia é maior que o Brasil.

Essa atividade poderia discutir os conteúdos Transversais de Pluralidade Cultural, economia dos países etc.

Atividade referente ao assunto “Sistema de Medidas”, atividade número 5 do tópico “Atividades Matemáticas”, do livro para a oitava série, essa atividade é uma das únicas que faz um questionamento político durante toda a coleção.

5) Leia o texto a seguir e responda:

O desmatamento ilegal na Floresta Amazônica evidencia um crime ecológico de grandes proporções. De acordo com o Inpe (Instituto de Pesquisas Espaciais), 20,9 hectares de mata se perdem em virtude do corte clandestino de árvores e 743 hectares são consumidos pelas queimadas ilegais. Isso significa um campo de futebol a cada 8 segundos.

Desmatamento	Área de Floresta
Entre 1990 e 1995, o desmatamento no Brasil foi de 127720 Km <sup>2</sup> , o que equivale a uma perda anual superior a 20 mil Km <sup>2</sup> de vegetação nativa em decorrência das queimadas e do corte ilegal. Em seguida, vem Indonésia, República Democrática do Congo e Bolívia, com 54220 Km <sup>2</sup> , 37010 Km <sup>2</sup> e 29070 km <sup>2</sup> , respectivamente. Fonte: FAO	O Brasil é o segundo país do mundo em área florestal, com 5,5 milhões de Km <sup>2</sup> (só a Floresta Amazônica cobre 40% do território nacional). A maior área florestal do mundo encontra-se na Federação Russa, com 7,6 milhões de Km <sup>2</sup> . Fonte: FAO (1995)

- As queimadas ilegais consomem quantos metros quadrados da Floresta Amazônica?
- Quantos hectares foram desmatados no Brasil de 1990 a 1995?
- Quantos hectares têm a maior área florestal no mundo?
- Quais os motivos do desmatamento? Converse sobre isso com seu professor e colegas.
- Que medidas o governo deveria tomar para evitar o desmatamento?

Percebe-se nessas atividades certa preocupação em fazer uma contextualização dos conteúdos com a vida social e política e os Temas Transversais, o que dá um grande passo para as discussões políticas ainda que de forma restrita.

### 6.4.3 Coleção Matemática na Vida e na Escola

#### 6.4.3.1 Ficha para Catalogação da Coleção Matemática na Vida e na Escola

<b>Coleção:</b> Matemática na Vida e na Escola	
<b>Autores:</b> Ana Lúcia Bordeaux, Cléa Rubstain, Elizabeth França, Elizabeth Ogliari, Gilda Portela <b>Editora:</b> Editora do Brasil <b>Ano:</b> 1999	
<b>ISBN:</b> 851002492-8    Livro do aluno	
<b>Série</b>	<b>Conteúdos de Grandezas e Medidas</b>
5 <sup>a</sup>	<p>Unidade 2: Números naturais, adição e subtração;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Situações envolvendo unidades de tempo;</li> <li>- Fazendo contas com o tempo.</li> </ul> <p>Unidade 7: Números decimais;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Unidades de medidas;</li> </ul> <p>Unidade 8: Áreas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabalhando com áreas;</li> <li>- Unidade de medidas de área;</li> </ul>
6 <sup>a</sup>	<p>Unidade 1: Polígonos e Ângulos;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Medindo ângulos;</li> <li>- Construindo seu transferidor;</li> <li>- Usando o transferidor.</li> </ul> <p>Unidade 5: Unidades de medida de tempo, massa e capacidade;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Unidade de medida de tempo;</li> <li>- Unidade de massa;</li> <li>- Unidade de capacidade.</li> </ul> <p>Unidade 6: Áreas e volumes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Áreas;</li> <li>- Unidade de medidas de área <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comparando unidades;</li> <li>- Volumes;</li> <li>- Unidades de medidas de volume.</li> </ul> </li> </ul>

7 <sup>a</sup>	<p>Unidade 1: Ângulos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Medidas de ângulos;</li> </ul> <p>Unidade 7: Áreas e Volumes;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Área de paralelogramos;</li> <li>- Área de triângulos;</li> <li>- Área de losango;</li> <li>- Área de trapézios;</li> <li>- Comparando as unidades de área;</li> <li>- Volumes;</li> <li>- Unidade de medida de volume;</li> <li>- O decímetro cúbico e o litro.</li> </ul>
8 <sup>a</sup>	<p>Unidade 2: Números</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Os números da Velocidade do ar</li> <li>- Mais números da velocidade</li> <li>- Os números do orçamento familiar</li> </ul> <p>Unidade 4: Geometria;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Áreas e volumes de alguns poliedros.</li> </ul> <p>Unidade 8: Geometria;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Perímetro do círculo;</li> <li>- Calculando áreas de círculos e de partes do círculo;</li> <li>- Áreas total e lateral em cilindros.</li> </ul>

### 6.4.3.2 A Coleção

A coleção apresenta os conteúdos divididos por unidades temáticas que iniciam com a apresentação de seus objetivos, essas unidades são subdivididas em itens abordando os tópicos relativos ao tema principal. A apresentação do conteúdo relativo a cada tópico nessa coleção é sempre feita através de uma atividade ou através da História da Matemática relativamente ao período que condiz com o assunto que está sendo estudado.

Essa coleção é dividida em seções para a apresentação das atividades. São elas: “Atividades” que exploram em geral um conceito; “Exercícios”, que utilizam a

aplicação dos conceitos, “Exercícios Complementares” que retomam o que foi visto durante cada tópico ou unidade, além de atividades que são expostas para iniciar o assunto, como também há uma maior preocupação das autoras em retomar as explicações através de quadros explicativos sobre o assunto discutido na atividade. São propostos, também, desafios para maior reflexão dos alunos sobre o conteúdo estudado e em alguns conteúdos o tópico “um pouco de história”, que contém informações das noções abordadas.

As atividades apresentadas nessa coleção, embora tragam textos de História da Matemática, estes não são utilizados para o desenvolvimento das mesmas. As atividades, em geral, são simples aplicação do conteúdo visto anteriormente, salvo alguns desafios que requerem um raciocínio mais elaborado para resolvê-los.

A coleção, considerando o conteúdo Matemático relacionado ao bloco Grandezas e Medidas, não se preocupou com a sistematização da Matemática pela via de conceitos, porém as autoras procuram apresentar o conteúdo sempre utilizando um contexto ou um exemplo que seja necessário utilizar determinado conteúdo, o que não é suficiente para que os alunos adquiram o conceito dos diferentes conteúdos que estão sendo abordados, pelo fato de ser apresentado de uma maneira prática através de atividades.

#### **6.4.3.3 Análise por volumes - 3º ciclo**

##### **5ª série**

#### **Conteúdos de Grandezas e Medidas**

- Números naturais, adição e subtração;
  - Situações envolvendo unidades de tempo;
  - Fazendo contas com o tempo.
- Números decimais;
  - Unidades de medidas;
- Áreas
  - Trabalhando com áreas;
  - Unidade de medidas de área;

A coleção Matemática na vida e na Escola está dividida em unidades, cada unidade apresenta tópicos para abordar de forma mais detalhada os conteúdos.

O volume para a 5ª série apresenta os conteúdos Grandezas e Medidas em três unidades, Unidade 2 “Números Naturais”, nos tópicos “Situações envolvendo unidades de tempo e Fazendo contas com o tempo”, Unidade 7 “Números decimais”, no tópico “Unidades de medidas” e Unidade 8 “Áreas” nos tópicos “Trabalhando com Áreas e Unidade de medidas de área”.

O Tópico “Situações envolvendo unidades de tempo” inicia com uma breve história sobre como os povos antigos marcavam o tempo e como eram os relógios que esses povos utilizavam, como o relógio de sol, a ampulheta e o relógio de água. Após a história são propostos exercícios que exploram notação em relógios analógicos, calendário e datas, bem como o cálculo mental utilizando as unidades horas e minutos.

Como encerramento desse tópico, é proposta uma atividade de desafio, na qual os alunos devem resolver e organizar a rotina de uma garota e suas atividades no decorrer do dia.

Continuando com a grandeza tempo, a unidade traz o tópico “Fazendo contas com o tempo”, esse tópico explora as operações utilizando as unidades de tempo horas e minutos, na qual os alunos devem fazer cálculos mentais e também utilizarem algoritmos das operações de adição e subtração para resolver os exercícios propostos. Esses exercícios apenas exploram o cálculo para obter intervalos de tempo.

O tópico “Unidades de medidas”, na Unidade 7, inicia solicitando aos alunos a realizarem uma pesquisa sobre as unidades de medidas utilizadas pelos povos antigos, mostrando que o homem sentiu a necessidade de medir assim como a necessidade de contar.

As autoras continuam o trabalho com as medidas, apresentando uma situação-problema, na qual os personagens utilizam como unidade de medidas o próprio corpo, como era feito pelos povos antigos, ou seja, unidades de medidas não padronizadas. Essa situação-problema é proposta para os alunos discutirem as diferenças que se obtém ao efetuar medição de uma mesma grandeza utilizando unidades não padronizadas.

Seqüencialmente as autoras explicam a necessidade de uma unidade padrão de medidas apresentando o metro e seus submúltiplos, explicando que alguns países não adotaram o sistema métrico decimal e que, no Brasil, em alguns casos, ainda se utilizam unidades de medidas como a polegada.

Na seqüência inicia o tópico “Números decimais”. Para iniciar esse conteúdo, as autoras apresentam um termômetro, explicando que esse instrumento é utilizado para medir temperaturas e é dividido em dez partes iguais, explicam também como é feita a

leitura de cada grau expresso no termômetro e a importância da vírgula ao se anotar os valores correspondentes às medidas efetuadas com o mesmo, explicando que a vírgula é utilizada para separar a parte inteira da parte decimal de um número.

Exercícios para a fixação do conteúdo apresentado anteriormente são solicitados aos alunos, todos com o objetivo de fazer leitura e escrita dos números decimais, utilizando o termômetro.

Durante os exercícios, unidades como o quilograma e o grama também são mencionados, com o objetivo da escrita e leitura dos números decimais, curiosidades como a escala Richter e o sismógrafo (aparelho utilizado para medir intensidade dos terremotos), também são abordados.

Outras grandezas como a massa, o sistema monetário, o comprimento e suas unidades são explorados para ressaltar, a décima, a centésima e a milésima parte de um número, objetivando a escrita dos números em sua forma decimal.

Uma breve história sobre o surgimento dos números racionais através da necessidade de medir é apresentada aos alunos.

Na seqüência, durante o tópico “Adição e subtração com números decimais”, são apresentadas novas atividades envolvendo sistema monetário, unidades de medidas de comprimento, massa e calorias com o objetivo de utilizar operações com números decimais nas diferentes situações-problema.

Durante as atividades propostas inicia-se a abordagem de perímetro, porém sem que seja explicado o que é perímetro.

A última unidade deste volume que aborda conteúdos de Grandezas e Medidas trata-se da Unidade 8 “Áreas”.

Essa unidade inicia com situações-problema nas quais os alunos necessitam comparar tamanhos de cômodos de uma casa em uma determinada planta, bem como ladrilhar um pátio quadrangular utilizando três tipos diferentes de lajotas, ladrilhando o pátio três vezes, cada uma utilizando um tipo de lajota, fazendo as comparações de quantas lajotas foram utilizadas em cada caso. Esses exercícios introduzem o conceito de área de superfície.

Na seqüência são propostas atividades aos alunos para o cálculo de áreas de diferentes figuras, utilizando unidades não padronizadas em malhas triangulares e quadradas; os alunos também devem calcular o perímetro dessas figuras.

As atividades, além do cálculo de áreas, exploram noção de figuras diferentes com mesma área e mesmo perímetro, áreas diferentes e perímetros iguais. Exercícios

para o cálculo de área com unidades não padronizadas e por decomposição de figuras são também abordados.

Após o trabalho com as unidades não padronizadas, o volume traz o tópico “Unidades de medida de área”, o tópico inicia recordando com os alunos a utilização do cálculo de área no dia-a-dia e apresenta que a unidade para a medida de área mais utilizada é o metro quadrado ( $m^2$ ), sugerindo, como atividade, que os alunos construam um metro quadrado com jornal, meçam a sala de aula e verifiquem quantos metros quadrados encontraram.

São propostas aos alunos, também, atividades que lhes permitam calcular a quantidade de pessoas em função da área reservada. Na seqüência, as autoras apresentam o centímetro quadrado ( $cm^2$ ), como sendo uma unidade mais adequada para medir áreas menores.

Exercícios para o cálculo de áreas e perímetros de figuras utilizando as unidades padrão são propostos, novamente utilizando malhas e decomposição de figuras, porém agora com as unidades padronizadas. Exercícios que exploram a idéia de áreas e perímetros e comparações de figuras com mesma área, mesmo perímetro, perímetros diferentes e áreas iguais, novamente são abordados como encerramento do tópico.

## 6ª série

### Conteúdos de Grandezas e Medidas

- Polígonos e Ângulos;
  - Medindo ângulos;
  - Construindo seu transferidor;
  - Usando o transferidor.
- Unidades de medida de tempo, massa e capacidade;
  - Unidade de medida de tempo;
  - Unidade de massa;
  - Unidade de capacidade.
- Áreas e volumes
  - Áreas;
  - Unidade de medidas de área
  - Comparando unidades;
  - Volumes;

Unidades de medidas de volume.

O volume para a sexta série apresenta os conteúdos Grandezas e Medidas em três unidades, na Unidade 1 “Polígonos e Ângulos”, nos tópicos “Medindo ângulos, Construindo seu transferidor e Usando o transferidor”; Unidade 5 “Unidades de medida de tempo, massa e capacidade”, nos tópicos “Unidade de medida de tempo, Unidade de massa e Unidade de capacidade” e Unidade 6 “Áreas e volumes”, nos tópicos “Áreas, Unidade de medidas de área, Comparando unidades, Volumes e Unidades de medidas de volume”.

Na Unidade 1, o tópico “Medindo ângulos” inicia mostrando como em no dia-a-dia necessita-se medir ângulos, exemplificando o pedreiro e o mecânico em suas atividades diárias, na seqüência os autores propõem uma atividade, na qual os alunos devem construir um instrumento não padronizado para medir ângulos, esse instrumento trata-se de triângulos construídos através de dobraduras.

Os alunos utilizam esse instrumento para medirem diferentes ângulos e compararem resultados, verificando que encontram números diferentes. A intenção da atividade é mostrar a necessidade de uma unidade padrão para medir ângulos.

Após essa atividade, as autoras apresentam que a unidade padrão para medir ângulos é o grau. Apresentam, também, parte da História da Matemática, na qual discute como os babilônios dividiram o círculo em 360 partes através do estudo do movimento da Terra, essas partes mais tarde receberam o nome de grau. Explicando que, mais tarde, favoreceu o desenvolvimento de um instrumento utilizado para medir ângulos, o transferidor.

As autoras sugerem a construção de um transferidor que mede ângulos de 10 em 10 graus utilizando dobradura, explicando como utilizá-lo para medir ângulos. Atividades para os alunos exercitarem essa medição são propostas e, entre as atividades, há um desafio, no qual os alunos devem pensar em como medir ângulos maiores que  $180^\circ$  utilizando o transferidor.

As autoras continuam com o conteúdo sobre ângulos, porém são conteúdos que estão mais diretamente ligados ao bloco Espaço e Forma. Dessa maneira passa-se para a Unidade 5 “Unidades de medida de massa, tempo e capacidade”.

A Unidade 5 inicia com interrogações sobre os instrumentos mais adequados para medir determinadas grandezas, logo após são propostas atividades com unidades de medida de tempo, conteúdo este já visto no volume anterior. As atividades objetivam a

contagem do tempo em dias, horas, operações com unidades de tempo, transformação das unidades.

No tópico “Unidade de massa”, há uma explicação da diferença entre massa e peso deixando claro que quando se cola um objeto na balança, está-se medindo sua massa e não o seu peso. As autoras apresentam que a unidade de medida padrão para a massa é o grama e seus múltiplos, destacando que os mais utilizados são quilograma, o miligrama e a tonelada para medir massas grandes.

Na seqüência, são propostas atividades que objetivam o uso das unidades de massa mais adequadas a determinadas situações e a utilização de operações que envolvam unidades de massa.

Após as atividades inicia-se o tópico “Unidades de capacidade”, mostrando que há muitas situações em que aparece a idéia de capacidade. Logo em seguida são propostas atividades para os alunos discutirem sobre o que vem a ser capacidade de um objeto.

As autoras explicam que as unidades de capacidade são também partes do sistema métrico decimal, e que as mais utilizadas na prática são o litro e o mililitro, mostrando que  $1 \text{ litro} = 1000 \text{ mililitro}$ .

Exercícios são propostos para os alunos compararem capacidades em diferentes objetos, fazerem transformações das unidades e através de comparações calcularem a capacidade de um determinado recipiente.

A unidade se encerra com exercícios complementares que apenas retomam o que foi visto durante a unidade toda.

A Unidade 6 “Áreas e Volumes” inicia com a retomada do conteúdo visto no livro anterior para a quinta série, na qual discutiu-se sobre o cálculo de áreas utilizando unidades não padronizadas e comparação de figuras com mesma área e perímetro.

Durante a unidade, as autoras explicam a propriedade distributiva da multiplicação em relação à adição através do cálculo de área de retângulos, utilizando as idéias de cálculo de área de retângulos que os alunos já possuem.

As autoras retomam as unidades de medida de áreas, ressaltando que para medir superfície não se utiliza um instrumento e, sim, compara-se essa superfície com a de uma outra figura mais simples, como o quadrado e o retângulo.

Novamente explicam que as unidades de área mais utilizadas são o metro quadrado, o centímetro quadrado e o quilômetro quadrado.

Atividades são propostas aos alunos para que compreendam as unidades de área

através de medições do tampo da carteira, construção de um metro quadrado e de um decímetro quadrado feitos de jornal.

Com esse material os alunos devem fazer comparações com as unidades e são levados a calcularem quanto uma unidade equivale a outra.

Antes de iniciar o próximo tópico, o qual trata das comparações de unidades, um desafio é solicitado aos alunos para que pensem quantos metros quadrados cabem em um quilometro quadrado.

O tópico “Comparações de unidades” inicia com exercícios para os alunos efetuarem transformações de unidades, bem como exercícios para calcularem áreas utilizando essas transformações. No final do tópico são propostos exercícios complementares para que seja feita uma revisão dos conteúdos vistos.

O próximo tópico “Volume” vem em um encadeamento de idéias após os conteúdos sobre áreas, pelo fato de que esse conteúdo utiliza algumas noções vistas nos conteúdos anteriores.

O tópico “Volume” inicia com uma atividade mostrando três diferentes tipos de caixas utilizadas como embalagens para armazenar pacotes de biscoitos. Essa atividade introdutória foi sugerida para apresentar aos alunos a idéia de volume. Na seqüência são propostas atividades para os alunos determinarem volumes de blocos utilizando como unidades, cubos e paralelepípedos, os alunos são levados a compararem quais sólidos possuem maior volume, quantos cubos ou paralelepípedo possuem os sólidos.

Um desafio é proposto para que os alunos pensem em como calcular volumes sem que sejam desenhados cubos. Após o desafio, são propostas atividades para chegar a uma generalização do cálculo de volumes de qualquer cubo.

Na seqüência, são apresentadas as unidades de medida de volume mais utilizadas, como o metro cúbico, o centímetro cúbico e o decímetro cúbico, mostrando que no dia-a-dia essas unidades são utilizadas muito comumente.

Atividades como a construção de uma caixa cúbica com um decímetro de aresta feita de cartolina é proposta aos alunos para que calculem o volume e comparem com o litro, a intenção é que percebam que em um decímetro cúbico cabe um litro, ou seja, um decímetro cúbico é igual a um litro.

Exercícios de comparação de unidades também são propostas aos alunos. Os exercícios complementares no final da unidade retomam os conceitos anteriormente vistos.

O volume para sexta série encerra os conteúdos Grandezas e Medidas em

unidades separadas dedicadas apenas a esse bloco de conteúdos, porém nessa coleção esses conteúdos são abordados nos demais blocos, com as articulações que esses conteúdos possibilitam.

#### **6.4.3.4 Os conteúdos Grandezas e Medidas e os PCN no terceiro ciclo**

Como previsto nos PCN, para esse ciclo as Grandezas e Medidas nessa coleção mostram as articulações com os demais blocos de conteúdos principalmente Geometria e Números e Operações.

O trabalho com os Números Racionais e Grandezas e Medidas são bem abordados nos dois primeiros volumes dessa coleção, o que se pode perceber na apresentação das unidades e tópicos de conteúdos. Esse tipo de abordagem possibilita aos professores e alunos perceberem o quanto esses dois conteúdos estão relacionados.

Se se analisar os conteúdos Grandezas e Medidas propostos para este ciclo, nesta coleção estes estão de acordo com os propostos pelos PCN, porém as atividades e situações problemas ainda não incorporam unidades de memória, conteúdos esses propostos pelo PCN para esse ciclo.

A abordagem de textos sobre a História da Matemática no tópico “Um pouco de história” possibilita que os alunos percebam a evolução de alguns conhecimentos matemáticos até os dias de hoje.

As atividades e os conteúdos propostos para o terceiro ciclo nesta coleção, buscam que os alunos reconheçam grandezas como comprimento, massa, capacidade, superfície, ângulo, tempo, temperatura e identifiquem as unidades adequadas (padronizadas ou não) para medi-las, fazendo uso de terminologia própria. Reconheçam também os instrumentos de medidas como régua, transferidor, esquadro, trena, relógios, balanças para fazer medições, selecionando os instrumentos e unidades de medida adequadas. Calculem área de superfície utilizando a composição e decomposição de figuras em figuras de áreas conhecidas. Indiquem o volume de um recipiente em forma de paralelepípedo retângulo pela contagem de cubos utilizados para preencher seu interior e façam conversões entre algumas unidades de medidas mais usuais (para comprimento, massa, capacidade, tempo) em resolução de situações-problema.

As atividades apresentadas para esses conteúdos quase sempre não são atividades muito inovadoras; são, na maioria das vezes, bem tradicionais, porém alguns desafios tornam o conteúdo pouco mais atrativo, pois exige um raciocínio mais

elaborado para a resolução do mesmo.

O volume para a quinta série apresenta um gama de conteúdos referentes ao bloco Grandezas e Medidas e esses conteúdos possuem um bom encadeamento e possibilitam que os alunos ampliem e construam as noções de medidas, através do estudo de diferentes grandezas, como comprimento, sistema monetário, área, tempo.

No volume para sexta série há uma continuação dos conteúdos trabalhados na quinta série, porém são apresentadas aos alunos, grandezas como o grau, volume, massa, bem como os instrumentos utilizados para medi-las completando o bloco de conteúdos Grandezas e Medidas referentes ao terceiro ciclo.

De acordo com o que se propõem os PCN, se considerado os conteúdos que devem ser abordados, a coleção apresenta quase todos, deixando apenas de abordar as unidades de memória, conteúdos que esses documentos recomendam para esse ciclo.

Quantidade de conteúdos abordados não significa que esses conteúdos serão realmente aprendidos pelos alunos, pois não há uma preocupação com a sistematização dos conceitos, embora a coleção busque, em alguns casos, apresentar textos sobre o assunto que está sendo discutido, porém esses textos apenas mostram a utilização desses conteúdos e não explicam o conceito dos mesmos.

#### **6.4.3.5 Análise por Volumes 4º ciclo**

##### **7ª série**

#### **Conteúdos de Grandezas e Medidas**

- Ângulos:
  - Medidas de ângulos;
- Áreas e Volumes;
  - Área de paralelogramos;
  - Área de triângulos;
  - Área de losango;
  - Área de trapézios;
  - Comparando as unidades de área;
  - Volumes;
  - Unidade de medida de volume;

## O decímetro cúbico e o litro.

Nesse volume o estudo de medidas de ângulos complementa o conteúdo visto no volume anterior.

O volume para a sétima série traz os conteúdos Grandezas e Medidas em duas unidades: a Unidade 1 “Ângulos” nos tópicos “Medidas de ângulos” e a Unidade 7 “Áreas e Volumes” nos tópicos, “Área de paralelogramos, Área de triângulo, Área de losango, Área de trapézios, Comparando as unidades de área, Volumes, Unidade de medida de volume e O decímetro cúbico e o litro”.

Na Unidade 1, o tópico “Medidas de ângulos” inicia com uma atividade que apresenta uma pesquisa de opinião ilustrada em dois tipos de gráficos, um de setores e o outro de barras, essa atividade tem como finalidade a discussão de como foram feitos os cálculos para se traçar cada um dos setores, bem como o que cada setor representa. A atividade propõe ainda aos alunos que discutam como poderiam colocar as informações apresentadas no gráfico de barras em um gráfico de setores.

Continuando o trabalho com medidas de ângulos, as autoras utilizam dobradura de um avião, como exemplo, para o estudo de medidas de ângulos.

As autoras apresentam nesse volume, além da unidade principal de medida de ângulo, o grau, também seus submúltiplos, os minutos, e quanto esse equivale em graus.

Na seqüência, vem o tópico operações com medidas de ângulos, o trabalho nesse tópico torna-se mais específico para o bloco Espaço e Forma, portanto passa-se para a próxima unidade que trata dos conteúdos Grandezas e Medidas.

A Unidade 7 “Áreas e volumes” inicia com o tópico área de paralelogramos. Como é comum nessa coleção, o tópico inicia com uma atividade em que o objetivo é o cálculo da área do paralelogramo, para isso é proposto aos alunos construir paralelogramos através da junção de outras figuras como o triângulo e o quadrado, transformarem os paralelogramos em retângulo, compararem as áreas das duas figuras e discutir as conclusões.

Após a atividade as autoras explicam que os lados de um retângulo e de um paralelogramo que possuem a mesma medida são chamados de base e que o outro lado perpendicular à base do retângulo é chamado altura, que se trata da mesma do paralelogramo.

As atividades de comparação das duas figuras continuam e é proposto aos alunos que pensem em como calcular área para qualquer paralelogramo, porém, nesta

atividade, os autores não apresentam uma fórmula pronta e, sim, instigam os alunos que encontrem uma expressão para esse cálculo. Após as atividades, são propostos exercícios para os alunos calcularem áreas de paralelogramos e retângulos.

Na seqüência, a unidade traz o tópico “Área de triângulos”, na qual são apresentadas atividades para que os alunos, através de triângulos, formem quadriláteros e comparem as áreas dos quadriláteros formados com os triângulos utilizados para compor esses quadriláteros e estabeleçam as relações entre essas áreas.

Através das atividades os alunos são levados a pensar em quais são as medidas necessárias para calcular a área de qualquer triângulo, quais são os cálculos necessários que devem ser feitos, bem como escrever uma expressão matemática que represente a área de qualquer triângulo. Após essas discussões são apresentados exercícios para o cálculo de área de triângulos.

O próximo tópico “área de losangos” inicia com a proposta de uma atividade de recortes e dobradura, essa dobradura que os alunos devem efetuar formará um losango, os alunos irão montar o losango e fazer comparações com a figura inicialmente utilizada antes dos cortes, ou seja, um retângulo; as observações necessárias que os alunos devem fazer são as relações entre a base e a altura do retângulo e as medidas das diagonais do losango montado.

Os alunos são indagados em *como encontrar a área do losango, sabendo que este possui a metade da área do retângulo e são conhecidas as medidas das diagonais?* A seqüência de atividades, como nos tópicos anteriores, leva os alunos a pensarem em como calcular área de qualquer losango, quais as medidas devem ser conhecidas, quais os cálculos devem ser feitos e por fim os alunos devem escrever uma expressão matemática que represente a área de qualquer losango. Os exercícios propostos são para aplicação do conteúdo visto anteriormente.

O tópico “Áreas de trapézios”, assim como os demais tópicos, inicia com atividades, nas quais os alunos, através de medições das bases e da altura de um trapézio e a transformação desse trapézio em um paralelogramo feita a partir da divisão dessa figura em duas partes, os alunos são levados a discutirem o que ocorreu com a área do trapézio, quais as relações existentes entre a medida da base e da altura do paralelogramo encontrado e as medidas da base e altura do trapézio.

Os alunos devem discutir, também, quais medidas são necessárias para calcular a área de qualquer trapézio e quais os cálculos necessários; por fim, como nos demais tópicos, é solicitado aos alunos que expressem uma fórmula que represente a área de

qualquer trapézio.

Exercícios que abordam o cálculo da área de trapézios são propostos para a fixação do conteúdo.

O próximo tópico “Comparando as unidades de área”, como os anteriores, inicia com atividades que exigem dos alunos transformações de algumas unidades, bem como é explicado o quanto uma unidade maior equivale em unidades menores.

Também são apresentadas aos alunos unidades pouco utilizadas no dia-a-dia, como o decâmetro quadrado, o decímetro quadrado e o hectômetro quadrado, porém os autores ressaltam que o conhecimento dessas unidades facilita a comparação entre as unidades mais utilizadas.

Um desafio é proposto aos alunos que necessitam pensar por qual número deverá ser multiplicado o número  $0,0078250 \text{ Km}^2$  para transformá-lo em metros quadrados.

Na seqüência, são propostos exercícios e exercícios complementares com o intuito de recordar o conteúdo sobre áreas visto durante a unidade.

Uma última atividade apresentada para o conteúdo traz um texto sobre o meio ambiente inclusive pede aos alunos que: *Discutam sobre as medidas que devem ser tomadas para preservar o meio ambiente.*

Após o trabalho com áreas inicia o tópico “volumes”.

As atividades propostas para o início do tópico, são atividades já trabalhadas no volume para a sexta série, ou seja, são propostas atividades para que os alunos calculem volumes de blocos utilizando o cubo e o paralelepípedo como unidade de medida. Essas atividades têm como objetivo recordar o que os alunos já aprenderam sobre as medidas de capacidade.

As unidades de medidas de capacidade mais utilizadas são retomadas nesse volume, e novamente são propostas atividades muito parecidas com as atividades do volume para a sexta série, em que se questiona como calcular volumes sem desenhar cubos, apenas utilizando as medidas dadas e supondo que os paralelepípedos, aos quais os alunos calcularam seu volume, sejam compostos por cubos de  $1\text{cm}^3$  de aresta.

Como no livro da sexta série, novamente são propostos aos alunos que escrevam uma expressão algébrica que represente o volume de qualquer paralelepípedo. As atividades continuam com exercícios que exploram o cálculo de volume dos sólidos estudados.

Na seqüência, é apresentado o tópico “O decímetro cúbico e o litro”, esse tópico

inicia com uma atividade na qual se apresenta aos alunos um cubo com aresta de 1dm, os alunos precisam estabelecer as relações entre decímetro e centímetro e entre decímetro e litro. Na seqüência é proposto um desafio para os alunos responderem quantos litros cabem em um aquário apresentado em um exercício anterior. Os exercícios que seguem exigem dos alunos apenas o cálculo de volume e transformações das unidades de volume e suas relações com o litro e mililitro.

Finalizando o capítulo, são propostos exercícios complementares que retomam o que foi visto durante capítulo todo.

## 8ª série

### Conteúdos de Grandezas e Medidas

- Números:

Os números da Velocidade do ar

Mais números da velocidade

Os números do orçamento familiar

- Geometria:

Áreas e volumes de alguns poliedros.

- Geometria:

Perímetro do círculo;

Calculando áreas de círculos e de partes do círculo

Áreas total e lateral em cilindros.

O volume para a oitava série apresenta os conteúdos Grandezas e Medidas em três unidades, essas unidades são referentes ao bloco Números e Geometria, o que possibilita perceber o quanto as Grandezas e Medidas estão relacionadas aos demais blocos de conteúdos.

As unidades são: Unidade 2 “Números” nos Tópicos “Os números da Velocidade do Ar, Mais Números da Velocidade, Os números do meio ambiente e Os números do orçamento familiar”, Unidade 4 “Geometria” no tópico “Áreas e volumes de alguns poliedros” e Unidade 8 “Geometria” nos tópicos “Perímetro do Círculo, Calculando áreas de círculos e de partes do círculo e Áreas total e lateral em cilindros”.

Na unidade “Números” podem-se perceber as grandezas que são contadas, bem como as grandezas que são medidas e obtidas por uma razão ou multiplicação de outras

duas, essa unidade busca, através de atividades, mostrar os números em seu uso social, abordando questões que estão presentes na vida dos alunos, porém de forma simplista.

O tópico “Os números da velocidade do ar” apresenta uma manchete de jornal sobre um tornado que atingiu os EUA; na seqüência explica-se o que é tornado, mostrando as velocidades que esses ventos podem atingir, apresentando uma tabela com escala de intensidade de tornados em função de sua velocidade. A seguir são feitas questões sobre distância percorrida pelo ar em uma hora, como também a distância percorrida em dez minutos. Não há nesse tópico a explicação do que é velocidade; ela apenas é apresentada como um número e sua unidade.

No tópico “Mais números da velocidade”, as autoras explicam o que é velocidade, mostrando que, tanto em velocímetros de automóveis e em radares, é marcada a velocidade de um automóvel naquele momento, explicando assim que a velocidade é a razão entre a distância percorrida por um móvel e o tempo gasto para percorrer esse espaço, apresentando a fórmula  $V = e/t$ , na qual  $V$  é a velocidade,  $e$  é a distância e  $t$  é o tempo. Após, são propostas atividades para os alunos calcularem velocidades e distâncias.

O tópico “Os números do orçamento familiar” inicia com uma situação em que uma pessoa comprou um carro financiado com prestações em dólar; é apresentada uma tabela com a cotação do dólar e na seqüência são feitas questões sobre os valores das prestações, essa atividade envolve números fracionários e conversão de moedas.

Na seqüência, é apresentada uma conta de energia elétrica e explicado que o consumo da energia elétrica é calculado multiplicando-se a potência dada em KW pelo tempo em que ela é usada em horas, e também que KWh é a unidade de medida para energia elétrica, logo após são feitas algumas questões para os alunos calcularem consumo, bem como o imposto cobrado sobre a conta de energia elétrica.

Ainda no tópico “Os números do orçamento familiar”, uma última atividade discute o consumo de água em  $m^3$  por uma família, apresentando um demonstrativo de consumo, são questionadas o que significa a razão  $R\$/m^3$  e qual o consumo de água pela família.

O tópico “Áreas e volumes de alguns poliedros” inicia com a proposta de atividades na qual os alunos são levados a identificar um prisma retangular de base quadrada, calcular a área de sua base, a área das faces laterais, como também é apresentada uma pirâmide planificada para os alunos identificarem suas faces, e identificar a base e a figura que a representa.

Após essa atividade, os autores apresentam algumas situações do dia-a-dia em que há necessidade de se calcular o volume, exemplificando o uso desse cálculo em uma construção, em uma usina hidrelétrica, e no hidrômetro doméstico. É sugerido aos alunos que pensem em outras situações que haja necessidade de calcular o volume.

Na seqüência, são sugeridas atividades aos alunos para o cálculo de volumes. Essas atividades exploram o cálculo de volumes em prismas retangulares através da contagem de cubos com 1 cm de aresta, como também é questionado aos alunos como calcular o volume para qualquer prisma e quais são as medidas necessárias. A intenção é levar os alunos a generalizarem o cálculo de volumes para o prisma retangular através de uma expressão matemática.

As atividades apresentadas na seqüência exploram o cálculo de volume, comparação de volumes em sólidos com áreas diferentes. Nessas atividades começam a surgir a exploração da altura dos sólidos e questionamentos aos alunos sobre a multiplicação dessa altura pela área da base, se o valor obtido for igual ao volume desses sólidos, comparação de volumes em sólidos com bases diferentes, porém com mesma área e altura. Novamente é questionado como calcular o volume de qualquer prisma.

Em seguida são propostos exercícios para aplicação do que foi visto anteriormente, os exercícios exploram o cálculo de áreas e volumes nos sólidos.

Como desafio aos alunos é sugerido que trabalhando em duplas analisem *o que aconteceria com uma caixa de leite se fossem duplicadas e triplicadas suas medidas, quantos litros de leite essa caixa passaria armazenar?*

Os exercícios propostos aos alunos possibilitam o cálculo de volume em sólidos diferentes, bem como exploram as unidades, litros e mililitros, utilizando transformações de decímetros cúbicos e centímetros cúbicos.

Encerrando a unidade são propostos exercícios complementares para uma revisão do conteúdo visto.

A Unidade 8 “Geometria” inicia o conteúdo de Grandezas e Medidas no tópico “Perímetro do Círculo”, esse tópico apenas mostra que para obter o perímetro do círculo é necessário abrir e retificar a circunferência o que não se trata de um procedimento simples, para tanto as autoras sugerem aos alunos que escrevam uma expressão algébrica que represente o perímetro do círculo utilizando a medida do raio da circunferência.

O próximo tópico “Calculando áreas de círculos e de partes do círculo” inicia

ressaltando que em algumas figuras torna-se fácil o cálculo da área, pois os quadrados ou unidades de áreas cabem totalmente no interior dessas figuras, mas existem muitas figuras das quais não é possível se calcular a área exata utilizando esse recurso.

O cálculo de área de figuras utilizando a decomposição e composição em figuras de áreas conhecidas também é proposto aos alunos. A intenção de propor essa atividade é familiarizar os alunos para o cálculo da área do círculo.

Para o cálculo da área do círculo é sugerido que os alunos, em duplas, desenhem um círculo cada um e através de dobraduras dividam cada um dos círculos em oito partes iguais (setores); os alunos devem recortar esses círculos de forma a um encaixar no outro aproximando a figura a um paralelogramo.

Questões sobre a figura são levantadas para os alunos discutirem e responderem, como a medida da base em função de  $\pi$ , a altura, a área da figura. Os alunos também são levados a comparar a área dessa figura com a área do círculo inicial.

As atividades também propõem aos alunos que escrevam uma expressão matemática que represente a área para qualquer círculo.

Na seqüência, é proposto aos alunos o cálculo de áreas de setores circulares, como os alunos ainda não viram esses conteúdos, os autores mostram como efetuar o cálculo de setores de forma generalizada.

Após as atividades são propostos exercícios para que os alunos apliquem os conceitos aprendidos. Nos exercícios os alunos calculam a área de setores circulares, áreas de figuras não regulares através de malhas quadrangulares.

Encerrando o tópico no quadro “Um pouco e história”, as autoras apresentam um breve comentário sobre “a quadratura do círculo”, deixando claro que o problema da quadratura é muito antigo e que os gregos cerca de 400 a.C. tentaram resolver, o texto explica também que, por muitos séculos, não foi possível desenhar esse quadrado, e hoje desenhar o mesmo utilizando apenas régua e compasso é impossível pelo fato do número  $\pi$  ser irracional.

O último tópico da Unidade 8, com conteúdos de Grandezas e Medidas trata-se de “Áreas total e lateral em cilindros”.

Como nos demais tópicos, esse inicia com atividades, nas quais os alunos necessitam representar a planificação da superfície lateral de uma caixa cilíndrica, identificar que figura geométrica essa planificação representa, identificar qual figura geométrica representa a base dessa caixa, calcular a área da superfície lateral da caixa. Enfim, calcular a área total da caixa.

É explicado durante a atividade que este tipo de cálculo é muito utilizado nas indústrias com o objetivo de saber as dimensões dos rótulos que envolvem as embalagens e a quantidade de papel necessária para fabricá-los.

Na seqüência, são propostos exercícios para os alunos calcularem área da base, área lateral e área total de cilindros, identificarem as figuras geométricas que são representadas na planificação de cilindros.

Encerrando o tópico são propostos exercícios complementares para o estudo do conteúdo visto.

#### **6.4.3.6 Os conteúdos Grandezas e Medidas e os PCN no quarto ciclo**

Como previsto nos PCN em relação ao bloco Grandezas e Medidas, os dois últimos volumes da coleção fazem conexão com os demais blocos de conteúdos e esses são distribuídos nos dois livros.

Os números racionais neste ciclo já não aparecem com tanta ênfase com capítulos destinados a eles juntamente com os Conteúdos de Grandezas e Medidas, porém são abordados a todo o momento na apresentação das medidas das diferentes grandezas durante as atividades e exercícios propostos. Principalmente nas atividades que envolvem o cálculo de áreas de diferentes figuras geométricas, bem como nas medidas de massa e ângulos, permitindo, dessa forma, aos alunos perceberem que as medidas representam quase sempre resultados pertencentes a esse conjunto numérico, bem como o quanto ele se torna importante para as medidas das diferentes grandezas.

Os conteúdos abordados nessa coleção estão de acordo com os propostos pelos PCN para o quarto ciclo e possibilita que os alunos resolvam situações-problema envolvendo grandezas (capacidade, tempo, massa,) e as respectivas unidades de medida, fazendo conversões adequadas para efetuar cálculos e expressar resultados; calculem a área de superfícies planas por meio da composição e decomposição de figuras e áreas e perímetros de superfícies planas (limitadas por segmentos de reta e/ou arcos de circunferência), como também área da superfície total de alguns sólidos geométricos (prismas e cilindros); calculem o volume de alguns prismas retos e composições destes. Resolvam situações-problema envolvendo grandezas determinadas pela razão de duas outras (densidade e velocidade) ou pelo produto (energia elétrica: KWh).

Nesta coleção, porém, não são tratados neste ciclo conteúdos que envolvem a compreensão dos termos algarismo duvidoso, algarismo significativo e erro de medição,

na utilização de instrumentos de medida, como também não são tratados conteúdos que permitam o estabelecimento da relação entre a medida da diagonal e a medida do lado de um quadrado e a relação entre as medidas do perímetro e do diâmetro de um círculo.

De acordo com o que propõe os PCN para o quarto ciclo no que se refere ao bloco de Grandezas e Medidas, essa coleção cumpre quase que totalmente.

O volume para a sétima série como os demais articulam os conteúdos do bloco Grandezas e Medidas aos demais conteúdos como no caso dos ângulos e números. A apresentação dos conteúdos no livro para a sétima série amplia a noção de grandezas, bem como retoma alguns conteúdos vistos anteriormente.

O volume para a oitava série traz as noções das grandezas não só aquelas que são medidas, mas também aquelas que podem ser contadas, bem como apresenta novas grandezas que são determinadas por outras duas, abordando esses conteúdos nas unidades que discutem Grandezas e Medidas como também nas unidades de Números e Geometria.

Os últimos volumes da coleção apresentam os conteúdos de forma pouco mais contextualizada, e há uma maior preocupação com a linguagem matemática, embora os conteúdos continuem sendo apresentados através de atividades e em alguns casos por textos de História da Matemática.

#### **6.4.3.7 A abordagem Político-Social dos conteúdos nos 3º e 4º ciclos**

Nessa coleção, percebe-se que há uma grande preocupação em aproximar os conteúdos estudados com a realidade dos alunos, ou seja, durante o estudo das Grandezas e Medidas, fica claro o uso desses conteúdos no dia-a-dia, como, por exemplo, a utilização dos números decimais no sistema monetário, nas grandezas de massa e comprimento. Porém, essa vinculação com o dia-a-dia pára por aí na vida cotidiana, como, por exemplo, em situações de compra e venda, de ladrilhagem de salas entre outras. Não há uma preocupação com questões que vão além do cotidiano diário dos alunos durante a abordagem desses conteúdos.

Um exemplo do tipo de situação que contém contextualização aparece em atividades do tipo: *Mariana comprou 1,2kg de batata, ela utilizou para preparar um prato 500 g, qual a massa de batata restante? Escreva o resultado utilizando as unidades gramas e quilogramas.* O que os alunos podem concluir em uma questão como essa são apenas os cálculos, utilizando transformações de unidades, não há nada

que permita uma discussão com os Temas Transversais/Político-Sociais.

A avaliação feita pelo MEC em relação a essa coleção, no Guia do Livro Didático (2005), ressalta que “as conexões estabelecidas entre o conhecimento matemático e as questões sociais relevantes e atuais são um grande auxiliar para a formação do aluno cidadão”.

A coleção apresenta textos que possibilitam essas conexões, como, por exemplo, textos de reportagens retiradas de revistas e jornais, porém esses textos são de caráter apenas informativo, pois não são apresentadas questões vinculadas a eles para discussão e reflexão dos temas apresentados.

No livro para a quinta série é proposta uma atividade que discute o que é escala Richter através de um noticiário que divulgou um terremoto no México, mostrando uma tabela com os dados numéricos que indicam a intensidade de cada terremoto de acordo com essa escala. Essa atividade, além de interdisciplinar, favorece a discussão de assuntos como o meio ambiente, sem deixar de trabalhar o conteúdo “números decimais”, porém não é realizada discussão dos temas que aparecem no texto. A escala apresentada serve apenas como uma tabela de dados que os alunos consultam para responder questões do tipo: “*escreva um valor da escala que corresponda a um terremoto que não foi percebido*”.

Sabe-se que a informação contribui para a formação da cidadania. É importante que os alunos tenham acesso a textos que carreguem em si uma gama de informações, porém essas informações devem ser discutidas e interpretadas, não somente apresentadas. Ao se vincular uma informação a um determinado conteúdo, é importante que esse conteúdo, bem como a informação, tenha significação para os alunos e permita que percebam a importância dos conteúdos que estão estudando em sua vida social além da esfera cotidiana.

No livro referente às sétima e oitava séries os autores preocuparam-se um pouco mais em discutir questões que são parte do dia-a-dia dos alunos, dando um enfoque um pouco mais social a esses exercícios, como no caso de um exercício apresentado na unidade “Números” no livro para a oitava série, essa unidade traz os números em diversos contextos como “Os Números e o Mundo”, nesse exercício é apresentada uma tabela com valores gastos pela OTAN em milhões para a manutenção da guerra, na sequência são feitas questões do tipo: *Você sabe o que é OTAN? Sabe as razões da guerra?* Uma outra questão nesse exercício, *No Brasil, no período em que acontecia essa guerra, o salário mínimo valia R\$136,00. Com o valor gasto em um dia na guerra,*

*quantos salários mínimos poderiam ser pagos? Discuta com seus professores e colegas o que poderia ser feito com o dinheiro que se gasta para matar pessoas numa guerra.*

Essas questões envolvem os Temas Transversais/Político-Sociais, pois trazem discussões que vão além de uma simples contextualização, porém são apenas algumas que englobam os conteúdos de Grandezas e Medidas, pois trabalham com números racionais, grandezas monetárias, como também mostram as grandezas que podem ser contadas. Porém ao propor atividades que envolvam grandezas que são medidas, como massa, comprimento, superfície, não há discussões e sim meras contextualizações simplistas do conteúdo com o dia-a-dia.

No livro para a sétima série, durante a unidade “Áreas e Volumes” no tópico “Comparando Unidades de Área”, uma atividade de forma muito simplista chama atenção para a questão do meio ambiente, apresentando um texto sobre as Unidades de Conservação, chamando atenção que um dos lugares protegidos por essas unidades é o arquipélago de Abrolhos, após o texto são feitas duas questões: *Qual é a área do arquipélago de Abrolhos, em hectare? Trabalhando em dupla, debata com seu colega que atitudes devem ser tomadas para preservar o meio ambiente?*

A questão que discute sobre o meio ambiente é pertinente, porém poderia ser investido mais nessas questões, pois apenas joga nas mãos dos alunos chegarem a alguma conclusão do que fazer para proteger o meio ambiente, sem levantar, porém, que um dos maiores responsáveis pela degradação do mesmo é o governo, e ele é quem deveria ser o primeiro a tomar atitudes e dessa forma proteger a todos.

Essas questões podem abrir possibilidades ao professor de elaborar maiores reflexões para que se discutam os Temas Transversais/Político-Sociais.

Os exercícios e atividades relativos aos conteúdos de Grandezas e Medidas, sempre que possível, necessitam mostrar sua função social, além da vida cotidiana dos alunos. É importante que eles percebam que esses conteúdos estão presentes nos mais variados conteúdos da vida social, como, por exemplo, na distribuição de rendas, no cálculo do desmatamento e não apenas na medição ou ladrilhamento de uma sala.

Em relação aos Temas Transversais propostos pelos PCN, a análise dessa coleção encontra uma articulação restrita e muito pouco trabalhada dos conteúdos de Grandezas e Medidas e esses temas. Quando essa articulação ocorre é feita como sugere os PCN Tema Transversal, com a Matemática sendo o eixo estruturador dos conteúdos.

A abordagem dos conteúdos Transversais/Político-Sociais, de acordo com a teoria defendida por Moraes (2002a), nessa coleção encontra um pequeno “suspiro”,

porém ainda não se encontra problemas e discussões que tenham como ponto de partida a prática social e ponto de chegada uma prática social renovada dos alunos.

#### 6.4.3.8 Exemplos de Atividades sugeridas pela coleção

Abaixo seguem três atividades que buscam certa contextualização do conteúdo matemático de Grandezas e Medidas, essas atividades poderiam explorar os Temas Transversais/Político-Sociais, pois abrem uma grande margem para discussões dos mesmos, porém são atividades que apresentam contextualizações de forma simplista.

Atividade 3 do livro para a quinta série na unidade “números decimais” no tópico adição com números decimais.

3) Edmílson foi ao “Supermercado Preço Baixo” com uma nota de 10 reais e a seguinte lista de compras para o almoço:

1kg de arroz

2kg de carne

1kg de açúcar.

O quilo do arroz custa R\$ 2,56, o quilo do açúcar R\$ 0,85 e o quilo do lagarto R\$ 2,87.

Responda em seu caderno:

- a) Edmílson conseguiu trazer tudo o que constava na sua lista? Justifique.
- b) Que produto Edmílson ainda poderia comprar? Justifique.

Essa atividade poderia discutir sobre o consumo, o preço dos alimentos e o valor do salário mínimo *questionando, por exemplo, se é possível que todos tenham uma boa alimentação com os alimentos a esse preço?*

As duas atividades apresentadas, atividade 1 e atividade 2, pertencem ao livro para a sexta série, na unidade “Unidades de medida de tempo, massa e capacidade”, no tópico unidades de medida de tempo são atividades que estão relacionadas uma com as outras.

1) A turma de Maurício fará uma excursão com o professor de Geografia entre os dias 17 de março e 3 de abril. O ônibus que levará ao acampamento sairá às 7h40min do dia 17 e chegará de volta a escola às 18h50min do dia 3, gastando 2h35min para cada viagem.

Resolva no seu caderno.

- a) A que horas do dia 17 de março Maurício deverá chegar ao acampamento?
- b) A que horas do dia 3 de abril o ônibus deverá sair do acampamento para chegar no horário previsto?
- c) Quantos dias completos os alunos ficarão no acampamento?
- d) Quantas semanas completas os alunos ficarão no acampamento?

2) Os alunos terão de contribuir com uma quantia de R\$ 100,00 que poderá ser paga com um sinal de R\$ 40,00 até o dia 2 de março. O restante poderá ser pago em parcelas semanais até o dia do embarque.

- a) Quantas parcelas os alunos ainda terão de pagar antes da viagem? De quanto são essas parcelas?

- b) Se Maurício pagou o sinal no dia 2 de março, em quais dias irá pagar as outras parcelas?

Essas atividades poderiam discutir questões que envolvem saúde, o lazer como direito de todos, bem como: *é possível que todos participem desse tipo de passeio, se forma de pagamento é semanal e sabendo que as pessoas na maioria das vezes recebem mensalmente? Uma família com mais de uma criança na mesma turma teria condições de pagar esse passeio?* Essas são algumas sugestões de como essas atividades poderiam abordar os Temas Transversais/Político-Sociais.

### 6.4.4 Coleção A Conquista da Matemática A + Nova

#### 6.4.4.1 Ficha para Catalogação da Coleção Matemática na Vida e na Escola

<b>Coleção:</b> A conquista da Matemática A+ Nova	
<b>Autores:</b> Giovanni, Castrucci e Giovanni Junior <b>Editora:</b> FTD <b>Ano:</b> 2002.	
<b>ISBN:</b> 853224986-8 Livro do professor	
<b>Série</b>	<b>Conteúdos de Grandezas e Medidas</b>
<b>5<sup>a</sup></b>	<p>Medindo Comprimentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Unidades de Medidas;</li> <li>- Transformação das unidades de Medidas de Comprimento;</li> <li>- Perímetro de um Polígono;</li> <li>- Unidades de Medidas de Superfície;</li> <li>- Áreas de Figuras Planas.</li> </ul> <p>Volume e Capacidade:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Medindo Espaço Ocupado;</li> <li>- Volume do Paralelepípedo retângulo;</li> <li>- Unidades de Medida de Volume;</li> <li>- Unidades de Medida de Capacidade;</li> <li>- Outras Unidades para Medir Capacidade.</li> </ul> <p>Medindo Massa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Unidades de Medida de Massa;</li> <li>- Transformação das Unidades de Medida de Massa.</li> </ul>
<b>6<sup>a</sup></b>	<p>Estudando Ângulos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Medida de um ângulo;</li> <li>- Operações com medidas de ângulos.</li> </ul> <p>Razões e Proporções:</p> <p>Algumas Razões Especiais.</p>
<b>7<sup>a</sup></b>	<p>Geometria:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ângulos</li> </ul> <p>Polígonos:</p>

	- Perímetro de um Polígono.
8 <sup>a</sup>	<p>Estudando Circunferência e Círculos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Polígonos Regulares Inscritos na Circunferência;</li> <li>- Calculando o Comprimento de uma Circunferência.</li> </ul> <p>Estudando as áreas das figuras planas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Calculando a área de algumas figuras geométricas.</li> </ul>

#### 6.4.4.2 A Coleção

A coleção “A Conquista da Matemática A+ Nova” apresenta os conteúdos organizados em capítulos divididos em tópicos e subtópicos. A apresentação dos capítulos é feita através de textos curtos, na maioria vezes na forma de histórias em quadrinhos, os tópicos referentes a esses capítulos são apresentados, no caso de Grandezas e Medidas, na maioria das vezes com pequenos textos sobre a História da Matemática relativa ao assunto que está sendo abordado, como também através de atividades práticas e, em alguns casos, de forma sistematizada dos conceitos.

Além do livro-texto, a coleção apresenta um caderno de atividades com exercícios de aplicação dos conteúdos e alguns desafios.

As atividades nessa coleção estão distribuídas em: “Troque Idéias com o colega”, na qual os alunos devem trabalhar em grupo para resolver determinada situação-problema, “Explorando”, que trata de atividades adicionais que levam os alunos a um raciocínio pouco mais elaborado do que os exigidos para a resolução das demais atividades, “Exercícios” que procuram aplicar o conteúdo visto com atividades de resolução de problemas e “Retomando” que propõe atividades de aplicação de fixação da aprendizagem, a coleção apresenta ainda no final do livro sugestões de projetos.

A apresentação dos conteúdos está concentrada em blocos; a intenção é esgotar determinados assuntos em uma única série, esse tipo de apresentação de conteúdos é caracterizado numa concepção de currículo linear. Dessa forma, os conteúdos referentes ao bloco Grandezas e Medidas na coleção, embora estejam presentes em outros blocos como os de números, operações algébricas e geometria, há capítulos próprios para a

abordagem dos mesmos no livro para a quinta série, estes estão nos últimos três capítulos e no livro para a oitava série no penúltimo capítulo.

Essa maneira de apresentar os conteúdos linearmente, de acordo como o GLDM (2005), não favorece que sejam feitas articulações entre os diferentes campos da Matemática, porém são respeitadas as seqüências lineares de apresentação dos conteúdos, nesse caso os conteúdos, quando revistos de um volume para o outro, são apresentados na forma mais simples como uma revisão.

Nessa coleção os conteúdos são apresentados exemplificados de forma simplificada para que sejam aplicados posteriormente em exercícios de fixação.

#### **6.4.4.3 Análise por volumes 3º ciclo**

##### **5ª série**

#### **Conteúdos de Grandezas e Medidas**

##### **- Medindo Comprimentos:**

Unidades de Medidas;

Transformação das unidades de Medidas de Comprimento;

Perímetro de um Polígono;

Unidades de Medidas de Superfície;

Áreas de Figuras Planas.

##### **- Volume e Capacidade:**

Medindo Espaço Ocupado;

Volume do Paralelepípedo Retângulo;

Unidades de Medida de Volume;

Unidades de Medida de Capacidade;

Outras Unidades para Medir Capacidade.

##### **- Medindo Massa:**

Unidades de Medida de Massa;

Transformação das Unidades de Medida de Massa.

No volume para a quinta série, os conteúdos do bloco Grandezas e Medidas são abordados nos três últimos capítulos, “Medindo Comprimentos e Superfícies”, “Volume e Capacidade” e “Medindo Massa”.

O capítulo “Medindo Comprimentos e Superfícies” apresenta um pequeno texto “História das Medidas” no início do capítulo para introduzir as unidades de medidas.

Este faz uma breve explanação sobre as unidades não convencionais utilizadas anteriormente pelos diferentes povos, como os romanos e os egípcios, destacando o pé e a polegada como sendo submúltiplos da jarda, unidade de comprimento muito utilizada na Inglaterra, como também destaca alguns povos como os Sumérios, Babilônios e Assírios como povos que se destacaram na região dos vales do rio Tigre.

O texto prossegue até chegar às unidades padronizadas utilizadas nos dias de hoje, mostrando como surgiu o sistema métrico decimal e que alguns países como os Estados Unidos e a Inglaterra foram países que resistiram à utilização do sistema métrico decimal por muitos anos.

Os autores explicam que, no sistema métrico decimal, o metro é a unidade fundamental para medir comprimentos, e que ainda existem outras unidades para medir grandes e pequenas distâncias e que essas unidades são os múltiplos e submúltiplos do metro; essas unidades são apresentadas em um quadro com seus respectivos valores equivalentes ao metro. Alguns instrumentos para medir comprimentos como a régua, a trena, o metro de carpinteiro e a fita métrica são apresentados.

Na seqüência são propostos exercícios para os alunos identificarem em quais situações é conveniente utilizar uma ou outra unidade de comprimento, e exercícios para transformação de unidades não pertencentes ao sistema métrico decimal em unidades pertencentes.

Na sessão “Troque idéias com os colegas” é proposta aos alunos uma atividade retirada do prova do SARESP. Nessa atividade, os alunos vão, através da contagem, identificar quantos metros, duas crianças irão percorrer para se encontrarem em uma praça no bairro onde moram.

Na seqüência, inicia o tópico “Transformação das unidades de medida de comprimento”. Nesse tópico os autores explicam, através de uma situação de sala de aula (ir da carteira até a lousa), a transformação do metro para centímetro: a forma utilizada para explicar é através da contagem de casas no diagrama de unidades de comprimento.

Após a apresentação de outros exemplos de transformação de unidades, são propostos exercícios de fixação de transformações de unidades, utilizando as unidades do sistema métrico decimal e unidades não pertencentes a esse sistema.

No próximo tópico “Perímetro de um Polígono”, como é comum na coleção, a apresentação do conteúdo vem na forma de um exemplo prático, nesse caso é proposto um problema em que necessita cercar um terreno retangular, dadas as medidas desse

terreno, pergunta-se quantos metros de arame serão necessários para cercar o terreno, explicando que para obter esse resultado é necessário somar as medidas dos quatro lados do mesmo, deixando claro que a soma das medidas dos lados de um polígono chama-se perímetro. São apresentados mais alguns exemplos para o cálculo do perímetro de polígonos e na seqüência iniciam os exercícios para o cálculo de perímetro em diferentes figuras, esses são apenas exercícios de aplicação desse cálculo.

Na sessão “Troque idéias com os colegas”, é apresentado um gráfico de barras sobre a extensão das linhas de metrô em várias cidades do mundo, são feitas questões sobre qual linha é mais extensa, são comparadas as linhas, questionado quantos quilômetros de linha há em cada cidade. Esta atividade encerra esse tópico.

Na seqüência, inicia o tópico “Unidades de medida de superfície”, com a apresentação de uma figura em uma malha quadrada, enfatizando que se for escolhido cada quadrado da malha como unidade de medida de superfície a área da figura será o número total de quadradinhos que essa figura ocupa nessa malha, o mesmo é explicado para uma figura presente em uma malha triangular. Logo após explica-se que no sistema métrico decimal a unidade fundamental para medir superfícies é o metro quadrado e ao que esse valor corresponde.

Exercícios para o cálculo de áreas utilizando malhas é proposto, como também é proposto aos alunos que construam um metro quadrado com jornal.

O próximo subtópico “Transformação das Unidades de Medida de Superfície” mostra as outras unidades de medidas de superfícies, enfatizando quais as mais utilizadas para medir pequenas e grandes superfícies, mostrando como se efetua o cálculo de transformações considerando as casas decimais e o quanto uma unidade equivale a outra, são apresentados alguns exemplos de transformações de unidades.

Na seqüência, inicia o subtópico “As Medidas Agrárias”, esse apresenta o hectare como unidade de medida para grandes porções de terra, explicando que um hectare quadrado equivale a um quadrado de 100 m de lado; é apresentado aos alunos os três valores de alqueire de acordo com a região, bem como alguns exemplos de aplicação de unidades agrárias. Logo em seguida são propostos exercícios para que os alunos façam transformações de unidades de superfície.

Na sessão “Troque idéias com o colega”, são propostas duas atividades considerando dados reais: uma apresenta um gráfico com o aumento da produção do milho e outra apresenta o mapa do Brasil com a distribuição das áreas de reflorestamento. Essas atividades questionam sobre as maiores áreas de reflorestamento,

a quantidade de metros quadrados que possui a maior área de reflorestamento, como também pede para ser calculado o crescimento da produção do milho em  $\text{g/m}^2$  no período apresentado nos gráficos.

No tópico “Áreas das Figuras Geométricas Planas”, os autores retomam o que é área de uma figura plana e explicam que nesse tópico serão estudadas as áreas das figuras geométricas planas utilizando fórmulas para calcular essas áreas, que para os autores facilitam e permitem maior rapidez para esses cálculos.

O conteúdo inicia com o subtópico “Área do retângulo”. Para introduzir esse subtópico, os autores apresentam um retângulo e suas medidas (4 cm e 5 cm), dividindo a base e a altura em segmentos de 1cm, obtendo 20 quadrados, chegando ao resultado da área desse retângulo ser igual a  $20\text{cm}^2$ . Os autores explicam que a área do retângulo pode ser obtida multiplicando a medida de sua base pela medida de sua altura.

Na seqüência, o livro apresenta a “Área do quadrado” utilizando o mesmo raciocínio para o cálculo da área do retângulo, isto é, dividindo o quadrado em segmentos através da base e da altura, concluindo que a área do quadrado é obtida pela multiplicação de seus lados.

Para o cálculo da “área do paralelogramo”, os autores demonstram que basta transformar o paralelogramo dado em um retângulo, que se trata de uma figura de área conhecida e dessa forma calcular a área desse paralelogramo.

Para o cálculo da área do triângulo, os autores destacam a altura do triângulo, mostrando que dois triângulos de mesma área formam um paralelogramo, que é uma figura de área já conhecida, concluindo que a área de um triângulo é a área de um paralelogramo dividido por dois.

A última área de figura plana nesse tópico trata-se da “área do trapézio”, os autores apresentam dois trapézios com mesma área destacando a altura desses trapézios e explicam que juntos eles formam um paralelogramo e que a medida da base do paralelogramo é a soma das medidas das bases maior e menor do trapézio, concluindo que a área do trapézio é dada pela multiplicação da medida de sua altura, pela soma da medida da base maior e medida da base menor, tudo dividindo por dois.

Na seqüência, são propostos exercícios de aplicação do conteúdo visto em diferentes situações-problema, nas quais os alunos devem calcular áreas utilizando as fórmulas aprendidas.

O próximo subtópico é “Decompondo figuras para calcular a área”. Nesse subtópico é explicado que algumas figuras as quais possuem áreas desconhecidas

podem ser decompostas em retângulos e quadrados, dessa forma a área da figura será a soma das áreas das figuras encontradas na decomposição.

Exercícios para o cálculo de área utilizando decomposição em figuras de áreas conhecida são propostos.

Na sessão “Troque idéias com o colega”, são apresentadas várias figuras construídas com as sete peças do tangram e questionado aos alunos, *qual das figuras tem menor ou maior área*, como também é proposto aos alunos para calcular a área dessas figuras, utilizando como unidade de medida o menor triângulo e também o quadrado.

Como encerramento desse capítulo inicia a sessão “Retomando o que aprendeu”, com exercícios que exploram os conteúdos vistos.

Uma última atividade propõe o uso da calculadora no cálculo de medidas, nessa atividade os autores apresentam a igualdade  $1\text{km}^2 = 100 \text{ ha}$ . A atividade mostra o levantamento feito pelo censo de 2000 sobre o número de habitantes do Brasil, como também aponta o Brasil como sendo o quinto país em extensão territorial.

Na seqüência é proposto aos alunos que, com o auxílio da calculadora, calculem a densidade demográfica do Brasil, utilizando os dados reais apresentados, como também dados estimados e ainda pesquisem os dados sobre a população em sua cidade bem como a extensão para que seja calculada a densidade demográfica na região em que vivem.

O próximo capítulo “Volume e Capacidade” inicia com uma situação na qual é necessário organizar algumas embalagens de doces em uma caixa. Nessa situação aparece o termo capacidade, pois a caixa não tinha capacidade suficiente para todas as embalagens, após a apresentação da situação os autores explicam que capacidade e volume são noções que precisam ser entendidas em muitas situações no dia-a-dia.

O primeiro tópico desse capítulo é o “Medindo o espaço ocupado”. Os autores iniciam esse tópico a partir da apresentação de algumas figuras espaciais como, por exemplo, a esfera, o cubo, o prisma reto, o cone, entre outros, ressaltando que figuras espaciais são aquelas que nem todos os pontos estão em um mesmo plano e que tudo que existe, praticamente, lembra uma figura espacial.

Na seqüência, os autores definem o que é volume e como medir o volume de um bloco de concreto, por exemplo. Explicando como calcular volume através de empilhamento de cubos e que para encontrar o volume desse bloco basta multiplicar o comprimento pela largura e pela altura do bloco.

Os autores ressaltam que no sistema métrico decimal a unidade fundamental do volume é metro cúbico, que corresponde a um cubo de 1m de aresta.

No subtópico “Volume do Paralelepípedo Retângulo”, os autores utilizam a idéia de calcular volume de paralelepípedo retângulo, utilizando a multiplicação da altura pela largura e pelo comprimento, chamando a altura de “*c*”, a largura de “*b*” e o comprimento de “*a*”, concluindo que o volume para um paralelepípedo retângulo pode ser expresso pela fórmula  $V = abc$ .

Na seqüência, na sessão “Troque idéias com os colegas” é apresentada parte de um texto retirado de uma revista. O texto fala sobre um aparelho desenvolvido para acabar com a umidade, movido à energia elétrica atuando em ambientes de até 5 metros cúbicos. Após a apresentação do texto, são feitas questões como: *Estime as dimensões de sua sala de aula e, com base nessa estimativa, calcule o volume de ar que ela contém. Qual o volume de ar máximo que uma sala pode ter para que a atuação do Mofim seja eficaz?* Os alunos devem discutir em duplas ou grupos e responder as questões.

Logo após, o livro traz exercícios para aplicar o que foi visto.

No tópico “Unidade de medida de volume”, os autores ressaltam que, além do metro cúbico, existem outras unidades para medir volumes, os múltiplos e os submúltiplos da unidade fundamental, destacando que as mais utilizadas são o decímetro cúbico e o centímetro cúbico; os autores também explicam como transformar essas unidades utilizando-se da multiplicação e da divisão, considerando as casas decimais e a direção. Alguns exemplos de transformações de unidades são apresentados.

Na seqüência são propostos exercícios com problemas para que os alunos apliquem as transformações de unidades de volume.

O próximo tópico trata-se de “Unidades de medida de capacidade”. Esse tópico sugere que os alunos façam uma experiência, confeccionando uma caixa cúbica de 1dm de aresta, depois a encham com um litro de água. Os autores destacam que 1 litro de água é igual a  $1\text{dm}^3$  e questionam aos alunos quantos litros cabem em  $1\text{m}^3$ . Na seqüência, o livro apresenta a resolução dessa questão utilizando a transformação de unidades de capacidade e apresenta outros exemplos, nos quais se pode usar a relação entre litro,  $\text{dm}^3$  ou  $\text{m}^3$ . Após os exemplos, são propostos exercícios de resolução de problemas utilizando o cálculo de volumes e capacidade e transformações de unidades de volume.

Na sessão “Troque idéias com o colega” é apresentado aos alunos um cubo com

1 cm de aresta e feitas questões do tipo: *o que acontecerá com o volume se for dobrado apenas a altura do bloco, ou a largura, ou o comprimento, como também o que aconteceria com o cubo se fossem dobradas todas as suas medidas?*

O subtópico “Outras unidades para medir capacidade” explana os múltiplos e submúltiplos do litro, destacando como mais utilizada o mililitro. Na seqüência, os autores apresentam as “Transformações das unidades de medida de capacidade”, utilizando a multiplicação e divisão dos múltiplos de dez. São propostos exercícios para resolução de problemas para aplicar as transformações de unidades.

Na sessão “Troque idéias com seus colegas” são apresentados dois problemas nos quais os alunos devem pensar em como tirar um litro de água de um poço utilizando dois baldes, um de três litros e outro de 5 litros e também medir 300 ml de leite tendo em mãos um recipiente de 200 ml e outro de 500 ml. Na seqüência, inicia o tópico “Retomando o que aprendeu” o qual apresenta problemas sobre o que foi visto durante o capítulo, são problemas que exigem um pouco mais de raciocínio por parte dos alunos do que os apresentados anteriormente.

O último capítulo do livro, para a quinta série “Medindo a massa”, apresenta como introdução uma situação do dia-a-dia através de quadrinhos, na qual é necessário que um garoto meça a massa de alguns produtos; na ocasião ele confunde o instrumento para medir massa com o instrumento para medir comprimento, cabendo a sua mãe explicar que massa se mede com uma balança. Na seqüência inicia o tópico “Unidades de medida de massa” esse tópico inicia levantando que no supermercado encontramos produtos que são vendidos por quilograma, bem como produtos que são vendidos por gramas.

No tópico “Troque idéias com o colega” é sugerido que os alunos pesquisem produtos que são vendidos por quilograma ou grama, construam um quadro com os nomes e a indicação da massa de cada produto, depois construam um quadro maior com os produtos pesquisados pelos alunos da sala e comparem as medidas encontradas.

O objetivo é que os alunos percebam que o grama e o quilograma são unidades de medida de massa mais utilizadas.

Os autores apresentam as demais unidades de medida de massa, ou seja, os múltiplos e submúltiplos do grama, explicando que o miligrama é uma unidade muito utilizada em indústrias farmacêuticas e a tonelada é uma unidade muito utilizada para medir grandes massas. Os autores explicam também como fazer transformações das unidades de medida de massa explicando, como nas demais transformações de unidades

de medida, se ao avançar para a direita deve-se multiplicar os números por dez e se avançar para a esquerda dividir por dez. De forma tradicional são explicadas as transformações de unidades de massa.

Na seqüência, são propostos exercícios para os alunos reconhecerem em quais ocasiões são utilizadas determinadas unidades bem como fazer transformações de unidades.

O livro retoma a relação entre a massa de 1 kg de água e um litro de água, ou seja, a relação que o volume de água possui com sua massa, exemplificando algumas situações nas quais é utilizada essa relação.

São propostos exercícios para que os alunos apliquem a relação vista anterior, bem como façam transformações das unidades de massa e volume. Esses problemas envolvem situações cotidianas. No tópico “Troque idéias com o colega” é proposta uma atividade de equilíbrio em balança, na qual os alunos devem analisar a equivalência de pesos de diferentes produtos e equilibrar a balança.

Encerrando esse capítulo, são propostos exercícios no tópico “Retomando o que aprendeu” com exercícios de resolução de problemas que envolvem a noção de massa e volume, utilizando números fracionários, números mistos, bem como relação peso/valor.

## 6ª série

### **Conteúdos de Grandezas e Medidas**

- Estudando Ângulos:

Medida de um ângulo;

Operações com medidas de ângulos.

- Razões e Proporções:

Algumas Razões Especiais.

No volume para a sexta série os conteúdos de Grandezas e Medidas são apresentados juntamente aos conteúdos do bloco Números e Geometria nos capítulos “Estudando os Ângulos e Razões e Proporções”, não há um capítulo específico para o estudo do bloco Grandezas e Medidas, porém alguns tópicos e subtópicos desses capítulos apresentam os conteúdos relativos às Grandezas e Medidas.

O capítulo “Estudando os ângulos” inicia com uma situação na qual houve necessidade de utilizar medidas de ângulos. No tópico “Medida de ângulo”, os autores

apresentam uma breve história sobre a divisão da circunferência, o surgimento do grau na construção dos carros com rodas, bem como a divisão da circunferência em 360 partes com o objetivo de medir ângulos.

O subtópico “Medindo ângulos” explica o que é a medida de um ângulo, sua unidade padrão, o grau e a que a medida de um grau corresponde, bem como apresenta o transferidor como instrumento utilizado para medir ângulos e como efetuar medidas de ângulos utilizando o este instrumento.

No subtópico “Operações com medidas de ângulos”, os autores explicam que existem ângulos que não possuem como medidas números inteiros de grau, portanto utilizam-se os submúltiplos do grau, o minuto e o segundo, os quais são unidades de medidas diferentes das unidades de medida de tempo. Os autores mostram que 1 minuto equivale a  $1/60$  do grau e que o segundo equivale a  $1/60$  do minuto. Na seqüência, os autores explicam como transformar essas unidades no subtópico “Transformação de unidades”. São propostos exercícios para que os alunos expressem os valores dados em minutos, segundos e graus.

Os outros tópicos e subtópicos relativos ao conteúdo ângulos são muito específicos ao bloco de Geometria e não serão analisados nesta pesquisa.

O próximo capítulo, que traz conteúdos relativos ao bloco Grandezas e Medidas, trata-se de “Razões e Proporções” especificamente no tópico “Algumas razões especiais”. Esse tópico inicia com a apresentação de um recorte de jornal comentando sobre a vitória de um piloto de Fórmula 1 e a velocidade média atingida por esse piloto, apresenta também um mapa do Brasil destacando sua escala.

Na seqüência, inicia o subtópico “Velocidade Média”. Os autores descrevem que velocidade média é a razão entre a distância percorrida por um objeto e o tempo gasto para percorrer esta distância, apresentando a fórmula para calculá-la e um exemplo no qual se necessita utilizar o cálculo da velocidade média.

No subtópico “Escala”, os autores explicam que quando se quer representar um desenho ou a planta de uma casa, por exemplo, utiliza-se uma escala, que é a razão entre o comprimento no desenho e o comprimento real do que se está representando. Os autores apresentam dois exemplos nos quais houve a necessidade de se utilizar escalas.

Na seqüência, inicia o tópico “Troque idéias com o colega”. É apresentada a planta de uma determinada casa publicada em um jornal, para que os compradores pudessem avaliar as dimensões dos cômodos dessa casa. O desenho apresenta a escala dessa planta de forma gráfica. É questionada aos alunos qual a escala da planta, quais as

dimensões do dormitório e qual a área da sala de tv.

No subtópico “densidade de um corpo” os autores explicam que essa é mais uma aplicação da razão de duas grandezas e essa razão é calculada pela massa do corpo sobre o volume desse corpo, apresentando um exemplo no qual se utiliza esse tipo de razão.

No tópico “Troque idéia com o colega”, é apresentado um texto sobre o título “densidade dos metais e a fraude”; esse texto traz parte da história quando Arquimedes descobriu a fraude utilizada na confecção da coroa do rei, pois analisando a densidade do ouro e da prata percebeu que a coroa não era toda feita de ouro.

Após a apresentação do texto, é solicitado aos alunos que pesquisem a densidade do ouro e da prata.

No último subtópico “Densidade demográfica”, os autores explicam que a densidade demográfica é mais uma aplicação da razão entre duas grandezas, essa expressa a razão do número de habitantes por quilômetro quadrado de determinada região. Os autores apresentam um exemplo calculando a densidade demográfica do estado de Tocantins.

Na seqüência são propostos exercícios para os alunos aplicarem o que foi visto anteriormente, nesses exercícios os alunos devem calcular velocidade média, bem como tempo e distância percorrida, densidade de um corpo, densidade demográfica de algumas regiões dadas e escalas em diferentes figuras.

Embora os demais conteúdos do bloco “Números”, como no caso da Unidade “Grandezas Proporcionais”, conttenham aplicações dos conteúdos de Grandezas e Medidas, essas não são detalhadas aqui, porém cabe ressaltar que são conteúdos que estão interligados e que mostram na própria Matemática a utilização das grandezas bem como das medidas em diferentes situações.

Portanto encerra aqui a descrição dos conteúdos de Grandezas e Medidas para a sexta série nessa coleção.

#### **6.4.4.4 Os conteúdos de Grandezas e Medidas e os PCN no terceiro ciclo**

O trabalho com os conteúdos de Grandezas e Medidas nessa coleção não faz muita articulação com os demais blocos de conteúdos como previsto nos PCN, porém, a partir do volume para sexta série, os conteúdos referentes ao estudo das Grandezas e Medidas são encontrados nos blocos não específico desses conteúdos. Não há uma

preocupação em estudar os mesmos de forma detalhada em capítulos exclusivos. Isso se deve ao fato de os conteúdos temáticos estarem concentrados em blocos, com a intenção de se esgotar todo o assunto em uma única série. Esse tipo de abordagem é complicado quando se trata dos conteúdos referentes às Grandezas e Medidas, pois estes estão de certa forma, por sua natureza, incluso nos demais blocos de conteúdos matemáticos.

Nessa coleção o trabalho com os números racionais e as Grandezas e Medidas não são ressaltados: esses são estudados em capítulos próprios. As conexões existentes entre os números racionais e as Grandezas e Medidas são bem simples e aparecem em exercícios no capítulo dedicado ao estudo dos números racionais em sua forma decimal, esses exercícios apresentam os números racionais nas cédulas de dinheiros, no comprimento de alguns objetos, etc, bem como em alguns resultados de exercícios que envolvem grandezas como comprimento e massa.

Se analisarmos os conteúdos de Grandezas e Medidas propostos para este ciclo nesta coleção, ainda não há apresentação de conteúdos que possibilitem o desenvolvimento de atividades e situações problemas que abordem as grandezas de tempo e temperatura, bem como a identificação das unidades adequadas para medi-las. Não há ainda a abordagem das unidades de memória da informática, como bytes, quilobytes, megabytes e gigabytes, tão pouco os dois primeiros volumes abordam problemas que envolvem a obtenção de medidas por meio de estimativas e aproximações, conteúdos esses que são propostos pelos PCN para o terceiro ciclo. Este fato ocorre pela atenção limitada ao estudo das Grandezas e Medidas como descreve o GLDM (2005).

A abordagem de textos históricos no decorrer dos conteúdos possibilita que os alunos percebam os avanços no conhecimento matemático, bem como na maneira de medir as diferentes grandezas, ainda que de forma limitada, por tratar-se de textos muito breves.

As atividades e os conteúdos propostos para o terceiro ciclo nesta coleção, procuram possibilitar aos alunos o reconhecimento de grandezas como comprimento, massa, capacidade, superfície, ângulo, identificação das unidades adequadas para medi-las, como também reconhecimento de alguns instrumentos de medidas como régua, transferidor, balanças etc. As atividades também buscam o cálculo da área de superfície utilizando a composição e decomposição de figuras em figuras de áreas conhecidas, indicação do volume de um recipiente em forma de paralelepípedo retângulo pela contagem de cubos utilizados para preencher seu interior e as conversões entre algumas

unidades de medida mais usuais nas diferentes situações-problema, bem como propõe que se reconheça e calculem as razões especiais como velocidade, densidades, e escalas.

As atividades apresentadas para esses conteúdos, embora permitam a utilização de vários materiais didáticos e durante sua apresentação são usados diferentes recursos como jogos, calculadora, quase sempre são atividades que apenas visam à fixação dos conteúdos estudados; são atividades bem tradicionais, porém alguns desafios no caderno de atividades e os exercícios propostos no tópico “Troque idéias com o colega e explorando” tornam o conteúdo pouco mais atrativo, pois exige um raciocínio mais elaborado para a resolução dos mesmos.

O volume para a quinta série apresenta um gama de conteúdos referentes ao bloco de Grandezas e Medidas buscando esgotar esses conteúdos nos três últimos capítulos, deixando de ser abordados alguns conteúdos.

No volume para sexta série não há uma continuação dos conteúdos de Grandezas e Medidas visto no volume anterior, porém nesse volume são estudados conteúdos relativos medidas de ângulo e razões especiais.

De acordo com o que se propõe os PCN, se considerado os conteúdos que devem ser abordados, a coleção deixa de abordar um número considerável de conteúdos previstos para o terceiro ciclo quando se trata do bloco de Grandezas e Medidas, a forma de distribuição dos conteúdos linearmente, impede que os conteúdos sejam retomados de um volume para outro, porém de acordo com o GLDM (2005) “a relação entre o conhecimento novo e o já adquirido é respeitada na seqüência linear de apresentação dos conteúdos”.

#### **6.4.4.5 Análise por volumes 4º ciclo**

##### **7ª série**

#### **Conteúdos de Grandezas e Medidas**

- Geometria:

Ângulos

- Polígonos:

Perímetro de um Polígono.

No volume para a sétima série os conteúdos de Grandezas e Medidas encontram-se no Capítulo “Geometria” durante o estudo dos ângulos, e no capítulo “Polígonos” no estudo de Perímetro de Polígonos. Não há um capítulo específico de Grandezas e

Medidas nesse volume.

O subtópico “Medida de um ângulo” na unidade “Ângulos” apresenta o grau como unidade utilizada para medir ângulos, explicando que para medir ângulos utiliza-se o transferidor que trata-se de um instrumento que já vem graduado de 1 em 1 grau. No subtópico “A utilização do Transferidor”, os autores demonstram passo-a-passo como utilizar o transferidor para efetuar medidas de ângulos.

Os próximos subtópicos desta unidade são muito específicos do conteúdo de Geometria e não serão detalhados aqui.

No subtópico “Perímetro de um polígono” no capítulo “Polígonos”, os autores explicam o significado da palavra perímetro, utilizando a expressão perímetro urbano. Eles ressaltam que perímetro é a medida do contorno, de uma cidade, de uma figura, no caso dos polígonos, o perímetro indica a soma das medidas de seus lados. Na seqüência apresentam um exemplo para o cálculo do perímetro de um polígono. Exercícios são propostos.

No tópico “Explorando” é proposta uma atividade utilizando palitos de fósforo, os alunos deverão construir uma figura formada por três triângulos, com a figura formada os alunos movendo os palitos deverão formar um hexágono, tomando o palito como unidades de medida, deverão representar a razão entre o perímetro da figura formada anteriormente com o perímetro do hexágono; também deverão utilizar o triângulo menor como unidade de medida de área e efetuar a razão entre a área da figura construída inicialmente com a área do hexágono.

Com essa atividade finaliza o conteúdo destacado como pertencente ao bloco de Grandezas e Medidas nesse volume, porém em diversas atividades do bloco de Geometria pode-se perceber a presença das medidas bem como das grandezas, principalmente as grandezas de comprimento, o que possibilita perceber o quanto esses conteúdos estão relacionados com os conteúdos dos demais blocos.

## **8ª série**

### **Conteúdos de Grandezas e Medidas**

- Estudando Circunferência e Círculos:

Polígonos Regulares Inscritos na Circunferência;

Calculando o Comprimento de uma Circunferência.

- Estudando as áreas das figuras planas:

Calculando a área de algumas figuras geométricas.

O volume para a oitava série traz os conteúdos de Grandezas e Medidas nos Capítulos “Estudando Circunferência e Círculo” e “Estudando áreas de figuras planas”.

O capítulo “Estudando Circunferência e Círculo” inicia mostrando que a forma circular aparece constantemente na natureza, na arte, nas máquinas como os projetores de filme nos cinemas, nas bússolas, etc.

Nesse capítulo vamos destacar o tópico “Polígonos regulares inscritos na Circunferência”.

No subtópico “Relações métricas”, os autores destacam as relações no quadrado, hexágono regular e no triângulo equilátero inscritos, considerando a medida do lado do polígono “ $l$ ”, de seu apótema “ $a$ ”, do raio da circunferência “ $r$ ”, e do ângulo central em cada polígono (o qual difere de um polígono para o outro).

Para o estudo do quadrado inscrito, os autores destacam as medidas do lado e de seu apótema, dividindo o quadrado em quatro partes, obtendo quatro triângulos. Considerando o apótema como altura dos triângulos e através das relações trigonométricas no triângulo retângulo já apresentadas aos alunos em conteúdos anteriores, os autores demonstram que a medida do lado de um quadrado inscrito é igual ao raio multiplicado pela raiz de dois e a medida do apótema desse quadrado é a medida de seu lado dividido por dois. Os autores apresentam um exemplo de como aplicar essas relações inclusive para encontrar a área desse quadrado.

No hexágono inscrito na circunferência também são destacados o lado e o apótema do hexágono. Dividindo o hexágono em seis triângulos equiláteros, considerando o apótema como sendo a altura desses triângulos e os lados do triângulo o raio da circunferência, através das relações trigonométricas no triângulo retângulo os autores demonstram que, a medida do lado do hexágono inscrito é igual ao raio da circunferência, e a medida do apótema do hexágono inscrito é igual ao raio da circunferência multiplicado pela raiz de três, tudo dividido por dois.

No triângulo equilátero inscrito, são destacados, a medida do lado e a medida do apótema, dividindo esse triângulo em outros três triângulos isósceles e considerando a altura desses triângulos como sendo o apótema e o lado como raio da circunferência. Através das relações trigonométricas no triângulo retângulo, os autores demonstram que o lado do triângulo inscrito é igual ao raio da circunferência multiplicado pela raiz de três e o apótema desse triângulo é igual ao raio da circunferência dividido por dois.

Exemplos de como aplicar essas relações no hexágono regular inscrito e no

triângulo equilátero inscrito são apresentados.

Na seqüência são apresentadas duas maneiras de calcular a área de um círculo, através de retângulos, forma proposta pelo Japonês Seki Kowa e também através da soma de triângulos infinitamente pequenos, maneira proposta pelos gregos.

Exercícios para a aplicação das relações estudadas são propostos. Nesses exercícios os alunos deverão calcular a área, o lado, o perímetro e o apótema de polígonos regulares inscritos na circunferência.

O tópico “Comprimento da Circunferência” inicia com uma breve história sobre o número  $\pi$  ( $pi$ ) e como esse número era utilizado pelos diferentes povos no decorrer da História do conhecimento humano.

Os autores explicam através de um exemplo que, ao darmos uma volta com um barbante ao redor de uma roda e esticarmos esse barbante, obteremos o comprimento da circunferência dessa roda, mostrando que esse comprimento é representado pela letra  $C$ .

Os autores ressaltam ainda que se esse comprimento for dividido pelo diâmetro dessa circunferência obtém-se o número  $\pi$ , para qualquer que seja a circunferência, ressaltando também que o comprimento da circunferência pode ser representado pela fórmula  $C=2\pi r$ , o que permite calcular comprimento para qualquer circunferência conhecendo seu raio.

O tópico “explorando” traz uma atividade para que os alunos calculem distância considerando número de voltas de uma roda com 30 polegadas, bem como calculem, voltas considerando a distância e o valor em centímetro dessa roda. Na seqüência são propostos exercícios com resolução de problemas que envolvem comprimento de circunferência.

Encerrando o capítulo, inicia o tópico “Retomando o que aprendeu”, com exercícios que exploram todo o conteúdo visto no capítulo.

O capítulo “Estudando as áreas das figuras geométricas planas” inicia com um texto breve sobre como a necessidade de se calcular a área é antiga.

No tópico “Calculando a área de algumas figuras geométricas planas”, é apresentada uma situação na qual uma pessoa necessita gramar um quintal que tem a forma de um retângulo, para gramar esse quintal essa pessoa utilizará placas quadrangulares de grama. Essa pessoa conta quantas placas serão necessárias para a frente do terreno e quantas serão necessárias para a lateral, chegando ao resultado do número total de placas para o terreno todo.

Na seqüência o livro traz os subtópicos “Áreas de retângulos, área de quadrado,

área de triângulo, área de paralelogramo, área de losango e área de trapézio”, apresentando as fórmulas para o cálculo da área dessas figuras, bem como a demonstração de como se obteve essas fórmulas e, na seqüência, são propostos diversos exercícios e situações-problema que envolve a aplicação e o cálculo de área dessas figuras.

No tópico “Troque idéias com o colega” são propostos exercícios retirados de vestibulares sobre o cálculo de área, bem como exercícios para representar figura em papel quadriculado e calcular a área da mesma, utilizando o quadrado da folha como unidade de medida.

O subtópico “Área de um Polígono regular” generaliza a maneira de calcular a área de qualquer polígono regular utilizando-se do pentágono regular.

A demonstração consiste em decompor o pentágono em cinco triângulos isósceles e congruentes, considerando a base do triângulo igual ao lado do pentágono ( $l$ ) e a altura desse triângulo como sendo o apótema do pentágono ( $a$ ) e sendo a área de cada triângulo dado pela fórmula  $la/2$ ; como o polígono possui cinco triângulos a área desse polígono será  $5la/2$ , no qual  $5l/2$  representa o semiperímetro do polígono, logo generalizando para todos os polígonos regulares: a *área do polígono regular = semiperímetro x medida do apótema*.

Na seqüência são propostos exercícios com resoluções de problemas para o cálculo da área de diferentes polígonos regulares.

O subtópico “Área de regiões circulares”, apresenta uma seqüência de regiões poligonais regulares inscritas em uma circunferência, mostrando que a medida que o número de lados aumenta o polígono tende a se confundir com a circunferência, sendo assim, o perímetro do polígono confunde-se com o comprimento da circunferência, o semiperímetro tende ao valor  $\pi r$  e o apótema do polígono torna-se o próprio raio. Logo a área do polígono tende a área do círculo que é dada  $\pi r^2$ .

No tópico “explorando” há uma demonstração de forma experimental para obter a área do círculo.

Na seqüência são propostos exercícios para aplicação do cálculo da área do círculo em diversas situações problemas, inclusive são utilizados esses cálculos em exercícios que envolvem área de cilindros. No tópico “Retomando o que aprendeu” são propostos mais exercícios envolvendo todo o conteúdo visto na unidade, esses exercícios são mais desafiadores do que os exercícios propostos durante os subtópicos e exigem pouco mais de raciocínio.

Este capítulo encerra os conteúdos de Grandezas e Medidas para esse volume.

#### **6.4.4.6 Os conteúdos de Grandezas e Medidas e os PCN no quarto ciclo**

Os dois últimos volumes dessa coleção abordam os conteúdos de Grandezas e Medidas distribuídos em capítulos que correspondem a outros blocos de conteúdos, como descrito no GLDM (2005). As Grandezas e Medidas são estudadas de forma específica no volume para a quinta a série e em um capítulo do volume para a oitava série. Porém no bloco de Geometria, nos dois últimos volumes são apresentados conteúdos que são também de Grandezas e Medidas, pelas conexões que esses conteúdos permitem.

Os números racionais neste ciclo não são abordados de forma a enfatizar suas conexões com os conteúdos de Grandezas e Medidas, porém surgem nos diferentes resultados nos cálculos de medidas das grandezas estudadas.

Nesta coleção, as atividades e resolução de problemas bem como a apresentação dos conteúdos, não abordaram questões que envolvem a resolução de situações-problema destacando grandezas como capacidade, tempo, massa, temperatura e suas unidades de medida.

O cálculo de área de superfícies planas por meio da composição e decomposição de figuras e por aproximações, não foi apresentado nessa coleção, bem como os sólidos geométricos, o cálculo da área da superfície total desses sólidos e o cálculo do volume de alguns prismas retos. Não houve proposta de resolução de situações-problema envolvendo grandezas determinadas pela razão de duas outras (densidade e velocidade) ou pelo produto (energia elétrica: kWh) e resolução de problemas que permita a compreensão dos termos algarismo duvidoso, algarismo significativo e erro de medição, na utilização de instrumentos de medida.

Esses conteúdos são propostos pelos PCN para o quarto ciclo, porém nessa coleção não são abordados. Pode-se destacar que alguns desses conteúdos foram vistos nos volumes do 3º ciclo e encerrados neste ciclo, porém pode-se destacar também o quanto se perde em abordar os conteúdos como foram abordados nessa coleção, ou seja, um grande número de conteúdos concentrados em uma ou duas séries e em dois ou três capítulos, de forma muito breve sem ser retomado de uma série para outra.

Os conteúdos referentes ao bloco Grandezas e Medidas que são abordados na coleção para o quarto ciclo estão de acordo com os propostos pelos PCN e possibilitam

aos alunos resolver situações-problema envolvendo diferentes grandezas, calculem a área das figuras geométricas planas e áreas e perímetros de superfícies planas (limitadas por segmentos de reta e/ou arcos de circunferência), resolvam situações-problema que envolvam medidas de ângulos e perímetro de polígonos e situações-problema que envolvam o cálculo do comprimento da circunferência.

De acordo com o que propõem os PCN para o quarto ciclo no que se refere ao bloco Grandezas e Medidas, essa coleção deixa de cumprir um número considerado de conteúdos. Não que se defenda quantidade de conteúdos, porém os conteúdos poderiam ser abordados no decorrer dos quatro volumes. Quando esses conteúdos são abordados, concentram um volume muito grande em um único livro, o que impede inclusive de serem estudados totalmente. Deixando evidente a não objetividade de buscar esgotar todo o conteúdo em uma única série.

O volume para a sétima série não possui capítulos específicos para os conteúdos de Grandezas e Medidas abordando os conteúdos que pertencem também a esse bloco em capítulos destinados ao bloco de Geometria.

O volume para a oitava série dedica um capítulo para o estudo das áreas das figuras geométricas planas, e os demais conteúdos do bloco de Grandezas e Medidas são encontrados em capítulos do bloco de Geometria.

Nos últimos volumes dessa coleção as atividades de desafio já não aparecem com tanta frequência como nos volumes anteriores, e os exercícios são mais práticos e procedimentais.

#### **6.4.4.7 A abordagem político-social dos conteúdos nos 3º e 4º ciclos**

A coleção durante a apresentação do corpo do texto, bem como dos exercícios propostos, não se preocupou em fazer relação com o contexto social, tanto geral, quanto específico, do país e suas diferentes regiões. Nota-se certa tentativa de englobar de forma muito simplista questões contextualizadas com o cotidiano, as quais muitas vezes não se trata do cotidiano da maioria dos alunos que estão de posse desses livros, o cotidiano aparece como aquilo que só tem necessidade de ser resolvido “agora” de forma prática e utilitária, como, por exemplo, “gramar um quintal”, para isso se justifica saber como calcular áreas de polígonos, ou mesmo saber a capacidade de uma caixa para organizar uma quantidade de doces em uma determinada fábrica, daí a necessidade de saber calcular o volume.

É necessário que os alunos aprendam a calcular áreas e volumes, porém não se trata de uma aprendizagem efetiva, apenas enxergar esses conteúdos em atividades imediatas.

A avaliação feita pelo MEC ressalta:

Em geral, na exposição dos conteúdos, nota-se preocupação em mostrar a utilidade ou aplicação da Matemática em situações do cotidiano. Na maioria das unidades, observam-se várias situações-problema contextualizadas, relacionadas com a realidade. Entretanto, não é feita a conexão com os conceitos e procedimentos matemáticos estudados (GLDM, 2005, p. 14).

A coleção apresenta, sim, problemas que possibilitariam o trabalho com os conteúdos político-sociais, porém os problemas abordam apenas os conteúdos matemáticos, não há discussões, tampouco interação dos conteúdos com a vida não só cotidiana do aluno, mas a vida social. A esse respeito o Guia do Livro Didático (2005) esclarece: “Algumas oportunidades de articulação, nem sempre bem aproveitadas, aparecem principalmente nas atividades das seções que contêm gráficos e tabelas. Tampouco se enfatizam as contribuições próprias da Matemática na **construção da cidadania**” (grifos do autor).

Essa avaliação feita pelo MEC sobre a construção da cidadania, inclusa aos conteúdos dessa coleção, enfatiza que essa coleção, ao apresentar os conteúdos de forma linear, não possibilita articulações entre diferentes campos da Matemática, como também deixa muito a desejar na preocupação com a formação do cidadão.

Um exemplo de atividade que poderia ter abordado os conteúdos transversais, neste caso o meio ambiente, está presente em uma atividade da sessão “troque idéias com o colega” que apresenta o mapa do Brasil com a distribuição das áreas de reflorestamento, essas atividades questionam *sobre as maiores áreas de reflorestamento, quantos metros quadrados possui a maior área de reflorestamento.*

Esse tipo de atividade abre margem para a abordagem dos Temas Transversais/Político-Sociais, porém nesse caso ela apenas preocupou-se em mostrar um dado real para praticar o cálculo de área de superfície.

No caderno de orientação para o professor são sugeridas algumas atividades para serem desenvolvidas com os alunos, que poderiam explorar os temas sociais, porém não exploram.

Quando aparece algum tipo de relação com a vida do aluno, a relação é bem superficial, geralmente aparecem nos exercícios de desafio, tanto no livro texto, quanto

no livro de atividades. Esses desafios muitas vezes são exercícios muito interessantes e ricos em conteúdo matemático, e apresentam certa abertura para o trabalho com a transversalidade, porém a transversalidade não existe: o que existe são contextualizações simplistas, apresentando apenas algumas curiosidades de uma ou outra área do conhecimento, sem discuti-las.

A contextualização nesse caso torna-se apenas algo que está no cotidiano dos alunos, mas que em nada colabora para uma formação de um cidadão crítico. O aluno terá o conteúdo diante de si, mas apenas conseguirá enxergá-lo naquilo que é mais corriqueiro e, muitas vezes, desmotivador da aprendizagem.

A apresentação dos conteúdos de Grandezas e Medidas com uma exploração da História da Matemática, particularmente história das medidas, enriquece o conteúdo, porém esses textos não são explorados suficientemente para que os alunos percebam como foram desenvolvidos e aperfeiçoados as formas e os instrumentos para medir as diferentes grandezas, principalmente as de comprimento no decorrer do tempo e de acordo com as necessidades de cada civilização e as necessidades de relacionamento entre diferentes civilizações, principalmente com a expansão do comércio.

Fatos esses que possibilitam inclusive auxiliar os alunos a perceberem o valor social desses conteúdos e não apenas enxergá-los como um conteúdo de Matemática com fim nele mesmo.

A análise em relação aos Temas Transversais propostos pelos PCN nessa coleção não encontra, mesmo que de forma restrita, uma articulação com os conteúdos transversais quando se trata dos conteúdos de Grandezas e Medidas, o que se pode perceber em alguns casos é um indício de uma abertura a esses temas, porém não há sequer uma menção aos mesmos, fato esse que poderia ser tranqüilamente tratado, pois os conteúdos referentes ao bloco Grandezas e Medidas possibilitam um grande trabalho com os Temas Transversais/Político-Sociais.

Portanto, a abordagem dos conteúdos Transversais/Político-Sociais, de acordo com a teoria defendida por Moraes (2002a), não encontra nessa coleção nenhum tipo de problema ou discussões que permitam que os conteúdos e aprendizado dos mesmos partam da prática social e busquem uma prática social renovada no ponto de chegada. O que foi encontrado durante a abordagem dos conteúdos nessa coleção foi uma contextualização simplista que muitas vezes não mantêm conexões com os conceitos e procedimentos matemáticos estudados.

#### 6.4.4.8 Exemplos de Atividades sugeridas pela coleção

Segue abaixo duas atividades que buscam certa contextualização do conteúdo matemático de Grandezas e Medidas com o cotidiano dos alunos, essas atividades poderiam explorar os Temas Transversais/Político-Sociais, porém são atividades que apresentam contextualizações de forma simplista e em nada discutem os Temas Transversais/Político-Sociais.

Exercício 8 do caderno de atividades para a quinta série, no capítulo “Medindo comprimentos e superfícies” tópico “Unidades de medida de superfície”.

8) Uma fazenda possui uma superfície de 4 alqueires mineiros. Qual é a medida de sua superfície em metros quadrados?

Essa atividade apenas enfatiza as transformações de unidades de medida de superfície, porém é uma atividade que poderia enfatizar, além desses cálculos, discussões que envolvem temas como “desigualdade, reforma agrária”, é claro que, por se tratar de um livro para a quinta série, as questões poderiam ser mais simples em relação ao nível de desenvolvimento dos alunos, porém não deixar de enfatizar aspectos sociais e políticos. Questões como as apresentadas abaixo, introduzidas no exercício, poderiam desencadear discussões político-sociais relacionadas com a Matemática:

*A maioria da população que vive da terra, da agricultura possui um espaço como o espaço dessa fazenda?*

*Vocês acreditam que é justo uma única família possuir uma área com essa medida de terra enquanto muitas não têm sequer 1/10 dessa terra para plantar o alimento de sua sobrevivência?*

*Quais são as medidas que o governo poderia tomar para que a reforma agrária realmente funcionasse? Pesquise com seus professores de História e Geografia.*

A atividade abaixo se trata do exercício 12, do tópico “Exercícios do livro texto para a sexta série do capítulo “Razão e Proporção” unidade “Algumas razões especiais””.

12) O quadro seguinte apresenta o número aproximado de habitantes, de acordo com Censo Demográfico 2000, e a área de cada uma das grandes regiões brasileiras. Determine, então, a densidade demográfica de cada região.

<b>REGIÃO</b>	<b>POPULAÇÃO</b>	<b>ÁREA APROXIMADA EM (Km<sup>2</sup>)</b>
Norte	12 901 000	3 870 000
Nordeste	47 642 000	1 560 000
Sudeste	72 412 000	930 000
Sul	25 108 000	580 000
Centro-Oeste	11 637 000	1 610 000

Esta atividade apresenta um dado real, a distribuição da população nas diferentes regiões do Brasil, bem como a área que cada região possui em km<sup>2</sup>, restando aos alunos calcularem a densidade demográfica em cada região.

Além desse cálculo a atividade poderia questionar: *Qual a região que possui a maior densidade demográfica? Quais seriam as causas de haver maior densidade demográfica em uma determinada região? Essas causas resolvem os problemas que são encontrados nas regiões com menor densidade demográfica?*

São questões que poderiam gerar discussões de nível político-social, porém nessa coleção o conteúdo fica por ele mesmo, essa atividade torna-se apenas mais uma aplicação da razão entre duas grandezas.

### 6.4.5 Coleção Matemática Pensar e Descobrir O+ Novo

#### 6.4.5.1 Ficha para Catalogação da Coleção Pensar e Descobrir O+ Novo

<b>Coleção:</b> Matemática Pensar e Descobrir O + Novo	
<b>Autores:</b> José Ruy Giovanni e José Ruy Giovanni Jr.	
<b>Editora:</b> FTD <b>Ano:</b> 2002	
<b>ISBN:</b> 853224906-X - Livro do aluno	
<b>Série</b>	<b>Conteúdos de Grandezas e Medidas</b>
5 <sup>a</sup>	<p>Unidade 3: Divisibilidade: Divisores e múltiplos de números naturais</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tópicos de Geometria</li> <li>Medindo ângulos</li> </ul> <p>Unidade 6: Os números e o sistema decimal de medidas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Medindo comprimentos: o metro (m)</li> <li>- Medindo superfícies: o metro quadrado (m<sup>2</sup>)</li> <li>- Medindo Volumes: o metro cúbico (m<sup>3</sup>)</li> <li>- Medindo líquidos: o litro (l)</li> <li>- Medindo a massa de um corpo: o quilograma e o grama</li> </ul>
6 <sup>a</sup>	<p>Unidade 1: Fórmulas Matemáticas e o cálculo de medidas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Áreas das figuras geométricas planas</li> <li>- Volume de sólidos geométricos</li> <li>- Tópicos de Geometria</li> <li>Medindo ângulos</li> <li>O grau</li> <li>Utilizando Transferidor</li> </ul> <p>Unidade 2: Os números inteiros</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tópicos de Geometria</li> <li>Medida de um ângulo</li> <li>Transformações de unidades</li> </ul> <p>Unidade 6: Razão e Proporção: estudo e aplicações</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Razões especiais</li> </ul>
	<p>Unidade 3: Os números reais</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Um número irracional importante: pi (<math>\pi</math>)</li> </ul>

7 <sup>a</sup>	<p>O comprimento da circunferência</p> <p>O número <math>\pi</math></p> <p>Calculando o comprimento da circunferência</p> <p>Unidade 4: Introdução ao cálculo algébrico</p> <p>- Tópicos de Geometria</p> <p>Perímetro de um Polígono</p> <p>Unidade 7: Estudando as equações do 1º grau com uma incógnita</p> <p>- Tópicos de Geometria</p> <p>Retângulo, losango, quadrado, trapézio, área do trapézio.</p>
8 <sup>a</sup>	<p>Unidade 6: Função polinomial do 1º grau</p> <p>- Tópicos de Geometria</p> <p>Calculando o comprimento de uma circunferência;</p> <p>Polígonos regulares inscritos na circunferência;</p> <p>Elementos de um polígono regular inscrito</p> <p>Unidade 7: Função polinomial do 2º grau</p> <p>- Tópicos de Geometria</p> <p>Área do retângulo;</p> <p>Área do quadrado;</p> <p>Área do triângulo;</p> <p>Área do losango;</p> <p>Área do trapézio;</p> <p>Área de um polígono regular;</p> <p>Área de regiões circulares.</p>

#### 6.4.5.2 A Coleção

A coleção Matemática Pensar e Descobrir O+ Novo está organizada em unidades, essas unidades são divididas em capítulos e os capítulos em tópicos. A apresentação dos conteúdos é feita através de situações-problema, que são seguidas por suas resoluções e explicações.

Em alguns casos, a apresentação é feita através de um texto que contém breves explicações de problemas que são relativos aos conteúdos abordados, bem como textos informativos que discutem o assunto que estará sendo visto naquele tópico. Pequenos textos sobre a História da Matemática são abordados nas unidades, sempre destacando os assuntos que a respectiva unidade e capítulos estão abordando.

As atividades nessa coleção são distribuídas em: “Resolva”, com exercícios de aplicação e fixação dos conteúdos abordados; “Desafio”, com situações-problema pouco mais complexas sobre o conteúdo que está sendo visto; “Auto-avaliação”, que apresentam testes que possibilitam que os alunos avaliem sua aprendizagem; e “Tópicos de Geometria”, que apresentam conteúdos relativos ao bloco Geometria.

Os conteúdos são expostos de forma direta com apresentação de conceitos e procedimentos, os quais, segundo o GLDM (2005), essa forma de apresentação limita a participação do aluno na atribuição dos significados dos conteúdos.

As Grandezas e Medidas nessa coleção são abordadas em uma unidade específica ao estudo desse bloco no volume para a quinta série, procurando esgotar o assunto. Houve uma preocupação por parte dos autores, ao abordar os conteúdos de Grandezas e Medidas, em mostrar a evolução das formas de medir comprimentos até o metro padrão. Nos demais volumes, esses conteúdos são abordados no estudo dos blocos de números e operações algébricas.

### **6.4.5.3 Análise por volumes 3º ciclo**

#### **5ª série**

#### **Conteúdos de Grandezas e Medidas**

- Divisibilidade: Divisores e múltiplos de números naturais

Tópicos de Geometria

Medindo ângulos

- Os números e o sistema decimal de medidas

Medindo comprimentos: o metro (m)

Medindo superfícies: o metro quadrado ( $m^2$ )

Medindo Volumes: o metro cúbico ( $m^3$ )

Medindo Líquidos: o litro (l)

Medindo a massa de um corpo: o quilograma e o grama.

O volume para a quinta série apresenta os conteúdos de Grandezas e Medidas em duas unidades: a unidade 3, intitulada “Divisores e múltiplos de números naturais”, e a unidade 6, “Os números e o sistema decimal de medidas”.

A Unidade 3, embora seja pertencente ao bloco de Números e operações, durante o tópico de geometria apresenta o conteúdo “Medindo ângulos”. Nesse, os autores explicam que, ao medir um segmento de reta, especifica-se o seu comprimento,

e quando se mede um ângulo, o que interessa é a sua abertura e não o comprimento de seus lados e que a medida de um ângulo é expressa em graus, e o instrumento utilizado para medir ângulos é o transferidor. Os autores explicam também como utilizar o transferidor para medir ângulos.

Na seqüência, inicia o tópico “Resolva” com propostas de exercícios para os alunos praticarem medição de ângulos utilizando o transferidor.

A unidade 6 aborda os conteúdos de Grandezas e Medidas de forma mais específica. Essa unidade está dividida em tópicos e subtópicos para melhor detalhar os assuntos referentes a este bloco.

No tópico “Medindo comprimentos: o metro (m)”, os autores apresentam um texto sobre a história das medidas de comprimento, ressaltando unidades como jarda, pé, cúbito, polegadas, como sendo unidades não padronizadas utilizadas para as medidas de comprimento. O texto ressalta ainda que, com o decorrer do tempo, os avanços no comércio, o surgimento da astronomia, fazer medidas utilizando apenas partes do corpo humano já não era mais tão viável e causava inúmeras confusões, dessa forma era necessário que fosse criado um sistema de medidas que contemplasse uma unidade padrão.

Após a apresentação do texto, o tópico “Resolva” propõe exercícios nos quais os alunos devem reconhecer quais eram as unidades de medida de comprimento utilizadas pelos povos antigos, o que elas representavam, qual valor em centímetro correspondia tais unidades, bem como devem reconhecer unidades de medidas utilizadas pelos romanos, e pelos ingleses anteriormente à padronização. Os alunos também devem medir alguns objetos utilizando como unidade alguma parte do corpo, bem como utilizar as unidades vistas no texto para medir algumas áreas da escola e escolher dentre essas unidades a mais adequada para cada tipo de medição.

Na seqüência, o livro traz mais um texto, agora explicando o surgimento da unidade padrão metro, os autores explicam como surgiu, em qual época, quais eram as idéias e ao que se refere a medida de um metro. No tópico “Resolva”, são propostas questões para que os alunos reflitam sobre o texto apresentado, reconheça a época e o fato histórico que estava ocorrendo e a origem da palavra metro.

Logo após, o livro traz o subtópico “As unidades derivadas do metro”. Nesse subtópico os autores explicam que o metro é unidade fundamental utilizado para medir comprimentos, como altura de uma casa, largura de uma rua etc., explicando que para medir distâncias maiores existem outras unidades que são múltiplos do metro

(decâmetro quilômetro e hectômetro). Os autores apresentam o quanto cada múltiplo equivale em metro, justificando que o quilômetro é o mais utilizado. Explicam também que para medir comprimentos pequenos e muito pequenos utilizam-se os submúltiplos do metro (decímetro, centímetro e milímetro), apresentando seus valores em metro e como obter esses valores. Justificando o centímetro como o mais utilizado na prática.

Nesse subtópico são apresentados os significados dos prefixos quilo, hecto, deca, deci, centi e mili e quanto equivalem. São apresentados também alguns instrumentos mais comuns para medir comprimentos, como a régua, a trena e a fita métrica.

No Tópico “Resolva”, são propostos exercícios para que os alunos escolham qual unidade mais adequada para medir determinados comprimentos, bem como efetuem transformações de valores em unidades maiores ou menores, e transformem medidas apresentadas em unidades não padronizadas em unidades padronizadas conhecendo suas equivalências. Na seqüência, é proposto um desafio aos alunos, no qual devem calcular a distância entre um telefone e outro, no total dezoito, que são colocados em uma estrada; esses telefones estão entre outros dois situados respectivamente no quilometro 28 e 640.

O subtópico “Perímetro de um polígono” inicia com uma atividade na qual os alunos devem responder quantos metros de azulejo foram necessários para o contorno de uma piscina, apresentando suas medidas. Os autores explicam que para encontrar o resultado, basta somar as medidas do contorno da piscina, justificando que o número encontrado chama-se medida do perímetro ou perímetro do polígono, definindo que *A soma das medidas dos lados de um polígono é chamada perímetro desse polígono.*

No tópico “Resolva”, são propostos exercícios para que os alunos calculem perímetro de figuras e terrenos em situações-problema.

Na seqüência é apresentado o subtópico “Transformações de unidades”. Nesse, os autores explicam que a medida de um determinado objeto, ou a distância de um local a outro pode ser expressa em unidades diferentes, justificando que uma medida de comprimento em uma unidade pode ser transformada em outra unidade, e que ao transformar uma unidade maior em uma menor deve-se multiplicar o valor dessa unidade por dez, e ao transformar uma unidade menor em outra maior deve-se dividir o valor dessa unidade por dez. Os autores apresentam alguns exemplos de transformações de unidades de comprimentos.

No tópico “Resolva” são propostos exercícios e situações-problema para utilizar

transformações das unidades de comprimento para a resolução. Na seqüência inicia o tópico “Auto-avaliação”. Esse tópico traz exercícios e resolução de problemas que envolvem todo o conteúdo visto até o momento; todos os problemas apresentados são em forma de teste para os alunos avaliarem o que aprenderam até o momento.

Na seqüência inicia o tópico “Medindo Superfícies: o metro quadrado”. Esse tópico inicia com a apresentação de um breve texto intitulado “Medir superfícies: uma velha questão”. O texto explica como os povos antigos, os egípcios e os babilônios, entendiam e mediam superfícies, no caso dos egípcios era necessário pagar impostos aos faraós pelo uso da terra em uma quantidade proporcional ao tamanho da terra. O texto também apresenta algumas situações cotidianas de nosso dia-a-dia nas quais se utilizam medidas de superfície.

Após o texto, inicia o subtópico “Região quadrada, região retangular, região circular...”. Nesse subtópico os autores explicam que o conjunto de pontos que pertencem a um quadrado é denominado região quadrada, e o mesmo pode-se dizer para triângulos, retângulos e círculos.

No subtópico “Áreas”, é proposto que os alunos construam um quadrado com dez centímetros de lado e recortem. Com esse quadrado em mãos é feito o seguinte questionamento: *De quantos papéis como esse, no mínimo, você precisaria para recobrir o tampo da sua carteira escolar?*

Os autores explicam que duas regiões fechadas podem ser comparadas, considerando uma delas como unidade padrão, dessa forma pode-se medir a superfície da outra região fechada, definindo que: *A medida de uma superfície é denominada área da superfície, a qual representamos pela letra A.*

Na seqüência os autores explicam como calcular área utilizando malhas quadrangulares. No tópico “Resolva” são apresentadas várias figuras em malhas quadrangulares para ser calculada a área, com figuras, também, para comparar qual tem maior área, calcular área do quebra-cabeça tangram considerando como unidade suas peças e cálculo de área de figuras em malhas triangulares.

Um desafio é proposto para que os alunos calculem a área de uma figura estrelada desenhada em um malha quadrangular, como também é apresentada uma seqüência com três figuras que aumentam respectivamente; os alunos devem descobrir o segredo para o aumento das figuras e desenhar a próxima, verificar qual é área dessa próxima figura, bem como verificar quantas vezes a área dessa figura é maior que a primeira figura.

Os autores apresentam o metro quadrado como unidade padrão fundamental para medir superfície no subtópico “O metro quadrado”. Na seqüência apresentam as demais unidades para medir superfícies, separando-as em unidades maiores que o metro quadrado (decâmetro, hectômetro e quilômetro quadrado), mostrando o quanto cada uma dessas unidades equivale em metros quadrados, e unidades menores que o metro quadrado (decímetro, centímetro e milímetro quadrado), justificando que entre as maiores a mais utilizada é o quilômetro quadrado e entre as menores o centímetro quadrado.

No tópico “Resolva” são propostos exercícios para os alunos aplicarem a noção de medidas de superfícies, bem como calcular áreas de figuras utilizando malhas; comparar áreas de regiões com dados apresentados em tabelas.

Na seqüência inicia o subtópico “Área de retângulo”. Os autores apresentam um retângulo com medidas 9 cm x 5 cm, para calcular a área desse retângulo, é dividido o comprimento em 9 quadrados de 1cm e a altura em cinco quadrados de 1cm de lado, mostrando que ao todo foram necessários 45 quadrados de um centímetro, ou seja, foi necessário para cobrir o retângulo todo 5 x 9 quadrados de 1 cm<sup>2</sup>, logo área é igual a 45cm<sup>2</sup>. Os autores concluem que: *A área de qualquer retângulo pode ser obtida multiplicando-se a medida de um lado pela medida do outro lado.*

No próximo subtópico “Área de quadrado”, os autores utilizam o mesmo procedimento para encontrar a área do quadrado, concluindo que: *A área de qualquer quadrado pode ser obtida calculando-se o quadrado da medida do seu lado.* No tópico “Resolva”, são propostos exercícios para que os alunos apliquem o cálculo de área de retângulos e quadrados em situações-problema, como ladrilhar uma sala, ou calcular a área de um terreno retangular.

Os autores apresentam o hectare como sendo uma unidade de medida utilizada para medir grandes porções de terra, e que essa unidade equivale a um quadrado de 100m<sup>2</sup>, bem como apresentam o alqueire como sendo uma unidade de medida não legal e que varia de um estado para outro, como no caso de Minas Gerais e São Paulo.

Após a apresentação de alguns exemplos de transformações de unidade de medidas agrárias, o tópico “Resolva” propõe diversos exercícios e situações-problema nos quais é necessário utilizar as unidades de medidas agrárias, bem como fazer transformações de unidades. Após esse tópico, inicia o tópico “Auto-avaliação” com exercícios vistos no tópico estudado para os alunos avaliarem o que foi aprendido até o momento.

O próximo tópico trata-se de “Medindo Volumes: o metro cúbico”. Este, como os demais, inicia com um texto denominado: “Utilizando conhecimentos antigos”; esse texto relata a descoberta de um documento antigo que faz menção a um geômetra egípcio que em 1850 a.C. determinou uma fórmula para calcular volume de uma pirâmide de base quadrada. O texto ressalta, também, que para construir a usina de Itaipu foi preciso primeiramente calcular qual o volume de concreto necessário para a obra.

Após o texto os autores explicam: *Medir o espaço ocupado por um sólido significa medir volume desse sólido.*

No subtópico “Volume” os autores explicam que medir o volume de um sólido significa compará-lo com o volume de outro sólido, e que o número que exprime quantas vezes o corpo contém a unidade escolhida como padrão é o volume desse corpo. Os autores justificam que muitas vezes nossas atividades exigem o conhecimento de volumes. No tópico “Resolva” são propostos exercícios para que os alunos calculem volume de sólidos obtidos por empilhamento, utilizando como medida padrão um cubo menor, bem como representem o volume de dois cubos dados através do cálculo de potências.

Na seqüência, no subtópico “O metro cúbico e as outras unidades”, são apresentados os submúltiplos do metro cúbico (o decímetro cúbico, o centímetro cúbico e o milímetro cúbico) destacando que os mais utilizados são o decímetro cúbico e o centímetro cúbico.

O tópico “Resolva” propõe exercícios e resolução de problemas que envolvem o cálculo de volumes por empilhamento, bem como utilização de transformação de unidades de volumes.

O tópico “Medindo líquidos” inicia com o subtópico “Capacidade”. Neste, os autores explicam que a capacidade é o volume máximo que um recipiente pode armazenar, exemplificando o tanque de combustível de um carro ou o botijão de gás. Os autores ainda levantam que a primeira unidade padronizada de capacidade foi usada na Babilônia e tratava-se de um cubo oco com as medidas da aresta igual a um palmo.

O próximo subtópico trata-se do “Litro”. Nesse subtópico os autores explicam que o litro é mais uma unidade padrão para medir capacidade, justificando que o litro corresponde a um cubo de 1dm de aresta, ou seja, um decímetro cúbico.

Os autores apresentam alguns exemplos de como utilizar o litro em cálculos de transformações de unidades, bem como apresentam seus múltiplos (decalitro, hectolitro

e quilolito) e seus submúltiplos (decilitro, centilitro e mililitro), explicando que basta multiplicar ou dividir por 10, 100 e 1000, e justificam que o submúltiplo mais utilizado é o mililitro.

O tópico “Resolva” propõe situações problemas para os alunos aplicarem o conteúdo sobre volumes.

Na seqüência inicia o tópico “Medindo a massa de um corpo: o quilograma e o grama”. Esse tópico inicia apresentando três situações nas quais está se medindo massa de um corpo: os autores explicam que massa de um corpo é a quantidade de matéria que um corpo possui, independentemente do lugar, eles preocuparam-se em justificar a diferença entre massa e peso, ressaltando que a massa é sempre a mesma em qualquer lugar, já o peso pode mudar de acordo com a distância que um corpo estiver do centro da terra, e ressaltam ainda que para medir a massa de um corpo utiliza-se a balança.

Os autores explicam que *a massa de um decímetro cúbico de água, a uma temperatura de 4°C, constitui a unidade padrão para medir a massa de um corpo*, ressaltando que a unidade fundamental de medida de massa é o quilograma, sendo que seu múltiplo mais utilizado é a tonelada que equivale a 1000 kg e seu submúltiplo mais utilizado é o grama que equivale a 1/1000.

Os autores apresentam unidades menores que o grama (decigramas, centigramas e miligramas).

Encerrando os conteúdos de Grandezas e Medidas no volume para a quinta série, inicia o tópico “Resolva”, com exercícios e resolução de problemas nos quais os alunos devem encontrar qual unidade mais adequada para medir diferentes massas, calcular a massa de determinados produtos, fazer transformações de unidades de massa.

## 6ª série

### Conteúdos de Grandezas e Medidas

- Fórmulas Matemáticas e o cálculo de medidas

Áreas das figuras geométricas planas

Volume de sólidos geométricos

Tópicos de Geometria

Medindo ângulos

O grau

Utilizando Transferidor

- Os números inteiros

- Tópicos de Geometria
  - Medida de um ângulo
  - Transformações de unidades
- Razão e Proporção: estudo e aplicações
  - Razões especiais

Os conteúdos de Grandezas e Medidas no volume para a sexta série encontram-se em três unidades: na Unidade 1 “Fórmulas matemáticas e o cálculo de medidas”; na Unidade 2 “Os números inteiros” e na Unidade 6 “Razão e Proporção: estudo e aplicações”. Essas duas últimas, embora não pertençam ao bloco Grandezas e Medidas, apresentam conteúdos que fazem parte desse bloco e cabe destacar aqui.

A Unidade 1 “Fórmulas matemáticas e o cálculo de medidas”, inicia com o tópico “Áreas das figuras geométricas planas”. Esse tópico apresenta um texto denominado “As primeiras unidades de medida”, o texto ressalta que a necessidade de medir superfície remonta muitos anos antes de Cristo, e explica que os povos egípcios, babilônios, chineses e hindus já mediam áreas de figuras geométricas como o quadrado, o retângulo e o trapézio. O texto ressalta, ainda, que eram muitas as necessidades de medir superfície, como para construir casas, verificar a produção de grãos em diferentes áreas agrícolas, entre outras e que, de acordo com os povos, as unidades utilizadas para a medida das superfícies variavam.

Na seqüência inicia o subtópico “Unidades para medir superfície”. Nesse subtópico os autores retomam as unidades utilizadas para medir superfície como o metro, seus múltiplos e submúltiplos, mostrando exemplos de em quais ocasiões mais freqüentemente são utilizadas essas unidades.

Logo após inicia o subtópico “Área de um quadrado” no qual os autores apresentam um quadrado de lado 4 cm e questionam quantos quadrados de 1cm de lado seriam necessários para preencher todo o quadrado maior, desenhando quadrados de 1cm, verifica-se que são necessários 16 quadrados de 1cm, logo a área desse quadrado é igual a  $16\text{cm}^2$ . Os autores concluem que a área de um quadrado é obtida pela multiplicação de seus lados. Chamando os lados do quadrado de “ $l$ ”, os autores mostram que a área do quadrado pode ser expressa pela fórmula  $A=ll$  ou  $A=l^2$ .

No próximo tópico “Área de retângulo” os autores utilizam o mesmo raciocínio utilizado no cálculo da área do quadrado, para calcular a área do retângulo, chamando a base do retângulo de “ $b$ ” e a altura de “ $h$ ”, os autores mostram que a área de qualquer

retângulo pode ser expressa pela fórmula  $A=bh$ .

Para o cálculo da “área de um paralelogramo” os autores pedem que os alunos construam um retângulo em um pedaço de cartolina, recortem esse retângulo e através de um dos vértices recortem um triângulo e coloquem no lado oposto ao lado do retângulo que foi recortado, obtendo assim um paralelogramo, os autores explicam que a área desse paralelogramo é a mesma do retângulo inicial, logo o cálculo da área será o mesmo. Portanto, a fórmula para calcular a área do paralelogramo é  $A=bh$  no qual  $b$  é a base do paralelogramo e  $h$  é sua altura.

Para o cálculo da “área do triângulo”, os autores solicitam que sejam recortados três retângulos com mesma medida, recorte um deles pela diagonal, no segundo deverá ser marcado o ponto médio e unir os vértices da base oposta e esse ponto, construindo um triângulo isósceles, e recortá-lo, e o terceiro retângulo deverá ser marcado um ponto qualquer e unir os vértices da base oposta a esse ponto construindo um triângulo escaleno e recortá-lo. Com os três triângulos, os autores explicam que independente do triângulo os três têm mesma área e essa área representa a metade da área do retângulo inicial; logo, pode-se concluir que a área do triângulo pode ser expressa pela fórmula  $A=bh/2$ .

No tópico “Resolva” são propostos exercícios e resolução de problemas para a aplicação do cálculo de área de quadrados, retângulos e triângulos, em diferentes situações.

Na seqüência é proposto um desafio, no qual os alunos devem calcular a área de um sítio desenhado em uma malha quadrangular utilizando como dado a escala utilizada para o desenho desse sítio, bem como calcular o número mínimo de cabeças de gado que esse sítio possui, dado o número de cabeças por hectare.

Os alunos devem, também, calcular as dimensões de um terreno, dado a sua área total e o perímetro desse terreno, e uma última atividade desse desafio consiste na divisão de um retângulo em quadrados de mesma área, dadas suas dimensões, sendo que esses quadrados tenham a maior área possível.

O próximo tópico “Volumes de sólidos geométricos” inicia com a apresentação de um texto intitulado: “O cálculo de volume”. Este texto ressalta que a preocupação com o cálculo de volumes fazia parte do dia-a-dia das civilizações antigas.

Na seqüência o subtópico “Unidades para medir volumes”, os autores fazem uma breve revisão sobre as unidades de medidas de volume mais utilizadas, apresentando como um exemplo a conta de água, que traz o consumo em metros

cúbicos. O próximo subtópico “Unidades para medir capacidade” traz uma explicação da diferença entre volume e capacidade, explicitando que a unidade fundamental para medir capacidade é o litro e a unidade fundamental para medir volume é o  $m^3$ , deixando claro que o volume de um sólido é o mesmo do líquido necessário para encher um recipiente com dimensões iguais ao do sólido, e, por esse motivo, utilizam-se unidades de medidas de volume para medir líquido.

No subtópico “Volume de um paralelepípedo retângulo”, os autores explicam como calcular o volume para qualquer paralelepípedo retângulo. Para isso utilizam um bloco retangular, decompondo-o em camadas. São feitas questões sobre quantas camadas existem, qual o volume do paralelepípedo, como proceder para o cálculo do volume conhecendo as medidas da altura, comprimento e largura desse paralelepípedo. Os autores explicam que conhecendo essas medidas e sabendo que cada camada possui um determinado volume, basta multiplicar o valor do volume de cada camada pelo número de camadas do paralelepípedo, ou efetuar a multiplicação dos valores das arestas do paralelepípedo.

Concluindo, os autores apresentam a fórmula para calcular o volume de qualquer paralelepípedo, chamando de “ $a$ ” o comprimento, “ $b$ ” a largura e “ $c$ ” a altura do bloco; logo o volume do paralelepípedo pode ser obtido por  $V = abc$ .

No subtópico “Volume do Cubo”, os autores explicam que o cubo é um paralelepípedo retângulo com todas as arestas de mesma medida, logo, para calcular o volume do cubo, basta multiplicar suas medidas, concluindo que esse cálculo pode ser expresso pela fórmula  $V = a^3$ .

No tópico “Resolva” são propostos exercícios para que os alunos calculem o volume em blocos retangulares, bem como situações problemas que envolvam o cálculo de volume em recipientes retangulares e cúbicos.

Um desafio é proposto para que os alunos calculem em mililitro qual a quantidade de litro derramada de um recipiente em forma de paralelepípedo retângulo, conhecendo suas dimensões, a quantidade de líquido inicial e a altura atingida no recipiente após derramar parte do líquido.

Para encerrar essa unidade são propostos testes no tópico “Auto-avaliação”.

No tópico “Tópicos de Geometria” os autores explicam o que é ângulo e onde encontramos ângulos. No subtópico “Medindo ângulos” os autores explicam que quando estamos medindo um ângulo, medimos a medida da abertura desse ângulo e não a medida do comprimento dos segmentos desse arco.

Na seqüência é apresentado um texto intitulado “Os povos antigos e as medidas de ângulos”. Esse texto ressalta que os babilônios mediam ângulos de modo parecido como fazemos hoje e que na Grécia antiga foram desenvolvidas noções de ângulo e a primeira divisão da circunferência em 360 partes por Hiparco de Nicéia.

No subtópico “grau” os autores definem o grau como: *unidade de medida de um ângulo (com vértice no centro da circunferência) associada a um arco de 1/360 da circunferência*. Os autores explicam que na prática não é necessário dividir a circunferência em 360 partes para medir ângulos, pois existe instrumento de medida apropriada para isso; esse instrumento trata-se do transferidor, ressaltando que esse instrumento é graduado de um em um grau.

Os autores explicam como utilizar o transferidor para medir ângulos no subtópico “A utilização do transferidor”, encerrando os conteúdos da Unidade 1.

A Unidade 2 “Os números inteiros”, embora não se trata do bloco Grandezas e Medidas, durante o tópico “Tópicos de Geometria”, abordam o conteúdo medida de ângulo e transformações de unidades de ângulos. No subtópico medida de ângulo os autores dão ênfase às medidas de ângulos que não são números inteiros, destacando os submúltiplos da unidade grau, os minutos e os segundos bem como se devem escrever esses ângulos não inteiros, também apresentam quanto equivalem, em graus, esses submúltiplos. No subtópico “Transformação de unidades” os autores demonstram como fazer transformações das unidades de medida de ângulos através de exemplos.

Na seqüência, no tópico “Resolva” são propostos exercícios para que os alunos apliquem as transformações das unidades de ângulos.

Na Unidade 6 “Razão e proporção: estudo e aplicações”, o tópico “Razões especiais” traz as razões como a escala, a densidade demográfica, a velocidade média e densidade de um corpo. O tópico inicia com algumas questões sobre a escala de um mapa desenhado, a densidade demográfica de alguns estados expressos em uma tabela, como também é proposto aos alunos que pesquisem a densidade demográfica de seu estado.

Após essas atividades, os autores explicam que uma das aplicações da razão entre duas grandezas encontra-se na escala e em quais circunstâncias ela é utilizada. Definindo que *escala é a razão do comprimento de um desenho pelo seu comprimento real*.

Os autores definem densidade demográfica como sendo *a razão entre o número de habitantes de uma região e a área dessa região*.

Antes de definir a velocidade média, os autores apresentam qual a velocidade média de uma pessoa, a velocidade média dos trens na cidade de São Paulo e a velocidade média dos automóveis nessa cidade. Na seqüência, definem velocidade média como a razão da distância percorrida pelo tempo gasto para percorrer essa distância. A última razão especial apresentada é a densidade de um corpo que é dada pela razão entre a massa de um corpo e seu volume. Os autores apresentam alguns exemplos de aplicação dessas razões e na seqüência o tópico “Resolva” propõe situações-problema variadas nos quais utilizam as razões especiais.

Encerrando o tópico e os conteúdos de Grandezas, no volume para a sexta série é proposto um desafio, no qual são apresentadas as velocidades médias de dois trens franceses nos anos de 1900 e 1990 respectivamente. Pede-se aos alunos que calculem a distância percorrida pelos trens em um período de duas horas. Os alunos deverão calcular também em quantas vezes a velocidade do trem mais lento deveria ser aumentada para percorrer 270 Km/h, bem como calcular o espaço percorrido pelo trem com velocidade constante em três horas de acordo com o gráfico apresentado.

#### **6.4.5.4 Os conteúdos de Grandezas e Medidas e os PCN no terceiro ciclo**

Os conteúdos de Grandezas e Medidas nessa coleção embora sejam tratados nos blocos referentes à Geometria e Números e Operações Algébricas, não há articulação desses conteúdos com os demais blocos salvo durante o estudo dos números racionais.

Nessa coleção as Grandezas e Medidas e os números racionais aparecem com certa conexão, principalmente no estudo desses números em sua forma decimal; nesses, os números racionais são apresentados como importantes no uso social, principalmente para quantificar grandezas como massa, grandezas monetárias, comprimento, bem como grandezas que podem ser contadas.

De acordo com o que propõe os PCN para esse ciclo do ensino fundamental em relação à abordagem dos conteúdos referentes ao bloco Grandezas e Medidas, nessa coleção não são tratados conteúdos que possibilitem o desenvolvimento de atividades e situações-problema que abordem as grandezas tempo, temperatura, e identificação de unidades adequadas para medi-las, como também não são explorados conteúdos que possibilitem o reconhecimento das unidades de memória da informática, como bytes, quilobytes, megabytes e gigabytes. Não são propostos exercícios que prevêm a utilização de instrumentos de medidas como escalímetro, esquadro, trena, relógios,

cronômetros, como também não há estudo sobre o cálculo de área de figuras planas por meio da composição e decomposição de figuras. Conteúdos esses propostos pelos PCN para serem abordados no terceiro ciclo do ensino fundamental.

De acordo com o GLDM (2005), os textos históricos apresentados são apenas descritivos e informativos, porém situam os alunos com fatos históricos que envolvem determinado conteúdo matemático, mesmo que de forma simplista.

Nesta coleção os alunos, ao final do estudo das Grandezas e Medidas podem reconhecer medidas de massa, superfície, volume, ângulo e identificar as unidades adequadas (padronizadas ou não) para medi-las; podem utilizar instrumentos de medida, como régua, transferidor. Indicar o volume de um recipiente em forma de paralelepípedo retângulo pela contagem de cubos utilizados para preencher seu interior e estabelecer as conversões entre algumas unidades de medida mais usuais (para comprimento, massa, capacidade) em resolução de situações-problema, podem calcular o comprimento de ângulos, comprimento de circunferência, unidades para medida de ângulos e calcular a área das figuras geométricas planas utilizando-se de fórmulas prontas em diferentes situações problemas.

As atividades propostas para a resolução de problemas utilizando os conteúdos vistos são, em sua maioria, atividades que não possuem uma preocupação em problematizar, explorar e auxiliar os alunos na construção dos conceitos, pois na maioria das vezes são atividades que seguem modelos já apresentados. Porém as atividades de desafios requerem habilidades mais complexas dos alunos.

As unidades não convencionais são utilizadas no estudo das grandezas de comprimento para que os alunos percebam a necessidade das unidades padronizadas.

O volume para a quinta série aborda os conteúdos de Grandezas e Medidas na última unidade do livro, e esses conteúdos mantêm certa conexão com os conteúdos das unidades dedicadas ao estudo dos números racionais.

O volume para sexta série apresenta os conteúdos de Grandezas e Medidas de forma específica na primeira unidade do livro, porém esses conteúdos são encontrados em unidades dedicadas ao bloco de operações algébricas, mais especificamente nos tópicos destinados ao estudo de geometria.

Essa coleção aborda os temas que devem ser estudados nesse ciclo, porém no estudo das Grandezas e Medidas ainda deixam de trabalhar alguns conteúdos que poderiam ser vistos no decorrer do terceiro ciclo de forma articulada com os demais conteúdos sem ser esgotado em uma única série.

### 6.4.5.5 Análise por volumes 4º ciclo

#### 7ª série

#### Conteúdos de Grandezas e Medidas

- Os números reais
  - Um número irracional importante: pi ( $\pi$ )
  - O comprimento da circunferência
  - O número  $\pi$
  - Calculando o comprimento da circunferência
- Introdução ao cálculo algébrico
  - Tópicos de Geometria
  - Perímetro de um polígono
- Estudando as equações do 1º grau com uma incógnita
  - Tópicos de Geometria
  - Área do trapézio.

Os conteúdos de Grandezas e Medidas no volume para a sétima série estão distribuídos em unidades que não fazem parte do bloco Grandezas e Medidas, porém como esses conteúdos estão contemplados nos demais blocos, podem-se destacar essas unidades às quais esses conteúdos estão presentes. São elas: Unidade 3 “Os números reais”, Unidade 4 “Introdução ao cálculo algébrico” e Unidade 7 “Estudando as equações do 1º grau com uma incógnita”.

Na Unidade 3, durante o tópico “Um número irracional importante: pi ( $\pi$ )”, os autores introduzem como encontrar o comprimento de uma circunferência através de uma atividade prática, porém ainda não há como calcular esse comprimento de forma precisa, é necessário definir outros elementos.

Continuando com atividades práticas, os autores sugerem que os alunos meçam o comprimento e o diâmetro de diferentes circunferências como uma moeda de um real e uma lata de refrigerante; os alunos devem dividir o comprimento da circunferência pelo diâmetro e comparar os resultados, eles devem verificar que os valores são aproximadamente 3,14. Os autores explicam que esse número encontrado é uma constante e um número muito importante na matemática denominado pi e representado pela letra grega  $\pi$ .

Na seqüência os autores apresentam um breve texto histórico sobre o número pi e Arquimedes que durante muito tempo buscou um valor aproximado desse número

utilizando polígonos. Logo após inicia o tópico “Resolva” onde são propostos exercícios práticos para o cálculo do número pi, os alunos devem medir o comprimento da circunferência e o diâmetro de diferentes objetos circulares e dividir a medida do comprimento pelo diâmetro para encontrar valores aproximados do pi.

Após os exercícios, inicia o subtópico “Calculando o comprimento da circunferência”. Nesse subtópico, através da razão comprimento por diâmetro, considerando comprimento “ $C$ ”, diâmetro “ $d$ ” (a medida do raio multiplicado por dois) e o resultado da razão o número  $\pi$ , os autores mostram que o comprimento da circunferência pode ser resumido pela fórmula  $C = 2\pi r$ .

Na seqüência, são apresentados alguns exemplos nos quais se utiliza o cálculo da circunferência através da fórmula dada, e no tópico “Resolva” são propostos exercícios de resolução de problemas para o cálculo do comprimento da circunferência.

Na Unidade 4 “Introdução ao cálculo algébrico”, durante o tópico “Tópicos de Geometria” no subtópico “perímetro de um polígono”, os autores definem: *Nos polígonos, o perímetro indica a medida de seu contorno, ou seja, a soma das medidas de seus lados.*

É dado um exemplo para calcular o perímetro de um polígono e, na seqüência, o tópico “Resolva” propõe diversos exercícios de resolução de problemas nos quais os alunos devem utilizar o cálculo do perímetro de polígonos em diversas situações.

A última unidade que traz conteúdos de Grandezas e Medidas trata-se da Unidade 7 “Estudando as equações do 1º grau com uma incógnita”, durante o tópico “Tópicos de Geometria”. Os autores explicam como calcular “a área de um trapézio” através da construção de um paralelogramo construído a partir de dois trapézios de mesma área, e concluem que a área do trapézio é igual à área do paralelogramo dividido por dois, ou seja, a área do trapézio pode ser obtida somando-se a base maior (“ $B$ ”) com a base menor (“ $b$ ”), dividindo por dois e multiplicado pelo valor da altura (“ $h$ ”) do trapézio, simplificando a área do trapézio pode ser expressa pela fórmula  $A = (B+b)/2h$ .

## 8ª série

### Conteúdos de Grandezas e Medidas

- Função polinomial do 1º grau

Tópicos de Geometria

- Calculando o comprimento de uma circunferência;
- Polígonos regulares inscritos na circunferência;
- Elementos de um polígono regular inscrito
- Função polinomial do 2º grau

#### Tópicos de Geometria

- Área do retângulo;
- Área do quadrado;
- Área do triângulo;
- Área do losango;
- Área do trapézio;
- Área de um polígono regular;
- Área de regiões circulares.

No volume para a oitava série os conteúdos de Grandezas e Medidas estão presentes em duas unidades pertencentes ao bloco de Conteúdos números: na Unidade 6 “Função polinomial do 1º grau” e na Unidade 7 “Função polinomial do 2º grau”.

Na Unidade 6, os conteúdos de Grandezas e Medidas estão presentes no tópico “Tópicos de Geometria”, durante o estudo do subtópico “Calculando o comprimento de uma circunferência”. Nesse estudo os autores apresentam um texto sobre o número pi, sua utilização, que é muito antiga e as tentativas de obter um valor mais aproximado desse número irracional. Na seqüência é proposta uma atividade prática, na qual os alunos de posse de uma fita métrica medem o comprimento de um CD e seu diâmetro; a atividade tem como objetivo mostrar aos alunos que se dividir o valor do comprimento da circunferência pelo seu diâmetro sempre obterá um valor muito próximo de pi, dessa razão pode-se deduzir a fórmula do comprimento da circunferência,  $C = 2\pi r$ .

São apresentados alguns exemplos de como utilizar o cálculo do comprimento da circunferência em situações-problema. Na seqüência, o tópico “Resolva” propõe exercícios de resolução de problemas envolvendo o cálculo de comprimento da circunferência.

No subtópico “Polígonos regulares inscritos na circunferência” os autores destacam o quadrado, o triângulo equilátero e o hexágono inscrito, mostrando esses polígonos inscritos em algumas situações do dia-a-dia. Na seqüência são apresentados “os elementos de um polígono inscrito” os autores destacam e definem o raio do polígono regular inscrito, o ângulo central, os ângulos internos e o apótema do polígono inscrito. No tópico “Resolva” são propostos exercícios para que os alunos identifiquem

os elementos nos polígonos inscritos, calculem apótema, ângulos internos, perímetros e raio desses polígonos.

Na seqüência são apresentadas “As relações métricas em polígonos regulares”, na qual os autores ressaltam que se podem estabelecer relações métricas entre o lado ( $l$ ), o apótema ( $a$ ) e o raio da circunferência ( $r$ ) ao qual o polígono regular está inscrito.

No quadrado inscrito os autores destacam as medidas do lado e do apótema desse quadrado, dividindo o quadrado em quatro partes, obtendo quatro triângulos, considerando o apótema como altura dos triângulos. Através das relações trigonométricas no triângulo retângulo, já apresentadas aos alunos em conteúdos anteriores, os autores demonstram que a medida do lado de um quadrado inscrito é igual ao raio multiplicado pela raiz de dois e a medida do apótema desse quadrado é a medida de seu lado dividido por dois.

No hexágono inscrito na circunferência também são destacados os cálculos do lado e do apótema do hexágono, dividindo o hexágono em seis triângulos equiláteros, considerando o apótema como sendo a altura desses triângulos, e os lados do triângulo o raio da circunferência. Através das relações trigonométricas no triângulo retângulo os autores demonstram aos alunos que a medida do lado do hexágono inscrito é igual ao raio da circunferência, e a medida do apótema do hexágono inscrito é igual ao raio da circunferência multiplicado pela raiz de três divididos por dois.

No triângulo equilátero inscrito, é destacada a medida do lado e do apótema desse triângulo, dividindo-o em outros três triângulos isósceles, considerando a altura desses como sendo o apótema, e o lado como raio da circunferência. Através das relações trigonométricas no triângulo retângulo, os autores demonstram que o lado do triângulo inscrito é igual ao raio da circunferência multiplicado pela raiz de três, e o apótema desse triângulo é igual ao raio da circunferência dividido por dois.

Na seqüência são propostos exercícios de resolução de problemas no tópico “Resolva”, nos quais os alunos devem calcular apótema, área, distâncias nos polígonos inscritos.

Na Unidade 7 “Função Polinomial do 2º grau ou função quadrática”, os conteúdos de Grandezas e Medidas são apresentados no tópico “Tópicos de Geometria” durante a apresentação do cálculo de áreas das figuras geométricas planas.

No primeiro subtópico “Área do retângulo”, é dado um retângulo BCDE e os autores destacam a medida do comprimento ( $b$ ) e a medida da largura ( $h$ ) desse retângulo, apresentando a fórmula para o cálculo da *área desse retângulo* =  $bh$ .

São propostos exercícios e resolução de problemas que envolvem o cálculo de área de retângulos.

Na seqüência, o livro apresenta um texto denominado “As medidas de área”. Esse texto ressalta que os povos da antiguidade como os hindus, os egípcios, os chineses e os gregos sabiam calcular a área de algumas figuras geométricas de maneira bastante precisa.

O próximo subtópico “Área do quadrado” apresenta um quadrado e seus lados denominados por  $l$  e a fórmula *área do quadrado*  $= ll=l^2$ . No tópico “Resolva” são propostos exercícios de resolução de problemas envolvendo o cálculo de área de quadrados em diversas situações.

No subtópico “Área do triângulo”, os autores apresentam três triângulos diferentes desenhados em retângulos e destacam que nas três figuras a área do triângulo é igual à metade da área do retângulo, e concluem que, para calcular a área do triângulo, deve-se considerar a sua altura ( $h$ ) e a sua base ( $b$ ), obtendo a *área do triângulo*  $= bh/2$ . Os autores apresentam na seqüência um texto denominado “Heron e a área do triângulo”; esse texto ressalta que um matemático grego Heron ficou famoso por ter deduzido uma fórmula que permite calcular a área de um triângulo conhecendo a medida de seus lados.

No tópico “Resolva” são propostos exercícios de resolução de problemas envolvendo o cálculo da área do triângulo.

No próximo subtópico “Área do Losango”, os autores apresentam um losango e destacam a sua diagonal maior ( $x$ ) e diagonal menor ( $y$ ), ressaltando que a área do losango é igual a metade da área do retângulo, que tem dimensões as quais são as medidas das diagonais do losango. Assim a *área do losango*  $= xy/2$ . Na seqüência o tópico “Resolva” propõe diversos exercícios de resolução de problemas que envolvem o cálculo da área do losango em diferentes situações.

No subtópico “Área do trapézio”, os autores apresentam um trapézio e a fórmula para calcular a área do trapézio, assim a fórmula para esse cálculo é: *área do trapézio*  $= h(B+b)/2$ . No tópico “Resolva” são propostos diversos exercícios de resolução de problemas que envolvem o cálculo de área de trapézio em diferentes situações.

O subtópico “Área de um Polígono regular” generaliza a maneira de calcular a área de qualquer polígono regular, para essa generalização utiliza-se do pentágono regular.

A demonstração consiste em decompor o pentágono em cinco triângulos

isósceles e congruentes, considerando a base do triângulo igual ao lado do pentágono ( $l$ ) e a altura desse triângulo como sendo o apótema do pentágono ( $a$ ), sendo a área de cada triângulo dado pela fórmula  $la/2$ . Como o polígono possui cinco triângulos, a área desse polígono será  $5la/2$ , no qual  $5l/2$  representa o semiperímetro do polígono, logo generalizando para todos os polígonos regulares: a *área do polígono regular = semiperímetro x medida do apótema*.

No tópico “Resolva” são propostos exercícios e situações problemas que envolvem o cálculo de áreas de polígonos regulares, em diferentes situações.

O subtópico “Área de regiões circulares” apresenta uma seqüência de regiões poligonais regulares inscritas em uma circunferência, mostrando que a medida que o número de lados aumenta, o polígono tende a se confundir com a circunferência, sendo assim, o perímetro do polígono confunde-se com o comprimento da circunferência, o semiperímetro tende-se ao valor  $\pi r$  e o apótema do polígono torna-se o próprio raio. Logo, a área do polígono tende-se a área do círculo que é dada  $\pi r^2$ .

O subtópico “Área da coroa circular” apresenta a figura de uma coroa circular, que são duas circunferências concêntricas de  $r_1$  e  $r_2$ , o cálculo da área da coroa circular é dado pela fórmula, *área da coroa =  $\pi(r_1^2 - r_2^2)$* .

Na seqüência, o livro traz o subtópico “Área do setor circular”. Nesse é apresentado um setor circular e a regra de três simples para calcular a área desse setor, considerando como  $\alpha$  a medida do ângulo central e  $S$  a área do setor circular. O livro apresenta que o cálculo dessa área pode ser obtido da seguinte forma:

$$\frac{360^\circ}{\alpha} \frac{\pi r^2}{S}$$

Na seqüência são propostos exercícios no tópico “Resolva”, esses exercícios são de resolução de problemas que envolvem área da coroa circular, área do círculo e área do setor circular. Esses exercícios envolvem o cálculo dessas figuras em diferentes situações.

Um desafio é proposto, no qual os alunos devem calcular em quantos centímetros devem ser cortados os pedaços de uma pizza grande para que ocupe a mesma área que os pedaços de uma pizza média cortadas em 4 pedaços e a pizza grande cortada em 6 pedaços. Pede-se aos alunos que usem o valor da raiz de seis, aproximada, igual a 2,4. A pizza média possui raio de 8 cm.

Encerrando os conteúdos de Grandezas e Medidas no volume para a oitava série, são propostos exercícios de teste no tópico “Auto-avaliação”. Os alunos devem resolver

testes que envolvem todo o conteúdo visto neste tópico de cálculo de áreas.

#### **6.4.5.6 Os conteúdos de Grandezas e Medidas e os PCN no quarto ciclo**

Os dois últimos volumes dessa coleção trazem os conteúdos de Grandezas e Medidas em unidades não específicas desse bloco, com exceção a uma unidade no livro para a oitava série. Como previsto nos PCN, há certa articulação desses conteúdos com os demais blocos, principalmente Geometria e as operações algébricas.

Os números racionais neste ciclo não são abordados de forma a enfatizar suas conexões com os conteúdos de Grandezas e Medidas. Porém são encontrados nos diferentes resultados obtidos com os cálculos das grandezas que são estudadas.

Os conteúdos abordados na coleção no 4º ciclo de acordo com que propõem os PCN para essa etapa do ensino correspondem, em parte, ao que esses documentos propõem se considerados quais são os conteúdos e objetivos que devam ser atingidos nesse ciclo durante o estudo desse bloco de conteúdos.

Nessa coleção, durante o 4º ciclo, os alunos estudam o comprimento da circunferência, calculam o perímetro de um polígono em diferentes situações problemas, estudam os polígonos inscritos em uma circunferência bem como calculam sua área identificando seus elementos, assim como estudam cálculo das áreas das diferentes figuras geométricas planas em situações-problema diversos.

Porém, os conteúdos que envolvem a resolução de situações-problema com as grandezas (capacidade, tempo, massa, temperatura) e as respectivas unidades de medida, o cálculo da área de superfícies planas por meio da composição e decomposição de figuras e por aproximações, o cálculo da área da superfície total de alguns sólidos geométricos (prismas e cilindros), cálculo do volume de alguns prismas retos e composições destes e atividades que desenvolvam a compreensão dos termos algarismo duvidoso, algarismo significativo e erro de medição, na utilização de instrumentos de medida, não são contemplados nesta coleção.

O volume para a sétima série apresenta os conteúdos de Grandezas e Medidas nos blocos dedicados ao estudo das operações algébricas, números e geometria.

O volume para a oitava série traz os conteúdos do bloco Grandezas e Medidas em mais de uma unidade, porém unidades dedicadas ao estudo das Expressões algébricas, e geometria.

No geral, essa coleção, de acordo com o GLDM (2005), enfatiza os números e

operações em detrimento aos demais assuntos, principalmente as Grandezas e Medidas, o que explica a forma de abordar esses conteúdos e a pouca ênfase dada aos mesmos.

#### **6.4.5.7 A abordagem Político-Social dos conteúdos nos 3º e 4º ciclos**

Nessa coleção, percebe-se que há pouca preocupação com a articulação da Matemática com outras áreas do conhecimento, bem como não há preocupação em aproximar os conteúdos estudados e as atividades propostas à realidade que possibilitem uma maior reflexão dos alunos com a realidade na qual estão inseridos.

De maneira muito simplista e prática-utilitária, durante o estudo das Grandezas e Medidas, em alguns casos, a coleção buscou mostrar o uso desses conteúdos no dia-a-dia, o que não avança além do dia-a-dia na vida como, por exemplo, em situações em que é necessário gramar um campo, ou medir a quantidade de cimento para fazer uma massa para cimentar uma calçada.

A coleção apresenta contextualização em atividades do tipo: *Um caseiro possui 300 m de arame e pretende cercar um pasto para pônei. Sabe-se que esse pasto deverá utilizar 250 m do arame e deverá ter a forma de um trapézio. Quais são os valores possíveis das medidas desse pasto? E qual a área que este pasto terá?*

Nesse tipo de exercício os alunos podem perceber uma aplicação prática do cálculo de perímetro e área, porém os Temas Transversais, bem como as discussões político-sociais, não são contempladas na resolução desse tipo de atividade, que apresenta uma determinada realidade distante da maioria dos alunos.

A avaliação feita pelo MEC em relação a essa coleção, no GLDM (2005), ressalta que nessa coleção “há pouca articulação com outras áreas do conhecimento e preocupação limitada com a exploração de atividades que visem à reflexão e à conscientização dos alunos na construção da cidadania”.

“Registram-se apenas algumas atividades conectadas com outras áreas do conhecimento, como a Geografia, Ciências Sociais, ou de Natureza ou esportes” (GLDM, 2005, p. 161).

A coleção preocupa-se em apresentar de forma imediata os conceitos e procedimentos, dando o enfoque puramente matemático aos conteúdos; por esse motivo, as conexões com a vida social e a busca da cidadania tornam-se distantes, em casos muito restritos; durante a apresentação de alguns conteúdos referentes ao bloco Grandezas e Medidas, os textos introdutórios procuram de forma simplista mostrar os

conteúdos em uso de situações reais.

Os textos sobre História da Matemática apresentados nas unidades situam os alunos nos diferentes períodos relativos ao conhecimento matemático, porém não há discussões sobre os mesmos, o que poderia auxiliar os alunos a perceberem a não linearidade do conhecimento matemático, bem como os avanços desse conhecimento através do tempo, conteúdo esse que além de conceitual, também é social.

Os alunos necessitam que sejam estudados e desenvolvidos os conceitos, porém a aprendizagem desses também se dá quando os alunos partem de uma prática social, visando alcançar uma prática renovada. Apenas vincular uma informação a um determinado conteúdo não é sinônimo de uma prática social nem mesmo de uma contextualização: é necessário que essa informação tenha significação aos alunos, problematize e os auxiliem na construção de conceitos, além de contribuir para que percebam a importância dos conteúdos que estão estudando em sua vida social além da esfera cotidiana.

Em nenhum volume dessa coleção percebe-se a preocupação em discutir questões que estão presentes no dia-a-dia dos alunos com um enfoque social, durante a apresentação dos conteúdos e atividades. O dia-a-dia não significa algo imediato prático-utilitário, e sim presente na realidade como um todo.

Independente do ciclo ou série, é importante e indispensável que os conteúdos de Grandezas e Medidas, bem como os demais conteúdos, sempre que possível, mostrem a função social que carregam em si, e que vão além da vida cotidiana.

Os alunos precisam entender e perceber que os conteúdos vistos em sala de aula têm uma grande ligação com os mais variados conteúdos de sua vida social. No caso das Grandezas e Medidas, essas surgem a todo o momento nas diversas situações, desde atividades simples como medir uma parede para pendurar um quadro, até em atividades mais complexas e entendimento das mais variadas informações, veiculadas a todo o momento, como, por exemplo, o índice de impostos que a população paga, ou a verba destinada a melhorias da cidade na qual residem.

Ao se analisar a coleção em relação aos Temas Transversais propostos pelos PCN e a forma de abordá-los, estes documentos ressaltam essa coleção não se enquadra.

A abordagem dos conteúdos Transversais/Político-Sociais, de acordo com a teoria defendida por Moraes (2002a), não encontra nessa coleção sequer um “suspiro”, já que questões que buscam a apresentação da realidade e discussões da mesma não são feitas nem mesmo de forma simplista, prática e utilitária, o que não possibilita a

formação plena dos alunos como cidadãos.

#### 6.4.5.8 Exemplos de Atividades sugeridas pela coleção

Seguem abaixo três atividades que buscam certa contextualização do conteúdo matemático de Grandezas e Medidas com o cotidiano dos alunos. Essas atividades, além do conteúdo matemático de aplicação dos assuntos que foram vistos, poderiam explorar os Temas Transversais/Político-Sociais, e não apenas tentar contextualizar de forma simplista esses conteúdos com a “realidade”, que muitas vezes não são a realidade dos alunos.

A atividade que segue, trata-se do exercício 2 da sessão ou tópico “Resolva”, da unidade “Os números e o sistema decimal de medidas” tópico “Medindo Líquidos: o litro” no livro para a quinta série.

2) O volume da caixa d’água de um prédio é de  $105 \text{ m}^3$ . Sabe-se que o consumo diário do prédio, em média, corresponde a 80% da capacidade da caixa. Calcule quantos litros de água são consumidos, em média, por dia, nesse prédio.

Essa atividade é bem interessante e envolve mais de um conceito matemático, pode ser identificada pelos alunos como algo próximo a eles, mas não discute as questões que poderiam aproximá-los ainda mais da questão. Por si só, esse exercício poderia discutir questões como, consumo exagerado de água, falta de água potável, em problemas como:

*No local onde vocês moram há um controle do uso de água? Como você procede quando vai escovar os dentes, desliga a torneira? No prédio apresentado pela atividade a quantidade de água gasta por dia é exagerada? A responsabilidade pela preservação dos rios e controle dos gastos com a água é somente da população ou os governantes tem papel fundamental no cuidado com o que é de todos?*

De acordo com a série ou o tipo de trabalho que o professor pretende, as questões político-sociais podem ser tratadas com os conteúdos. O que não ocorre nessa coleção nem mesmo de forma simplista.

A atividade que será apresentada é a atividade 5 do tópico ou sessão “Resolva” da Unidade “Fórmulas matemáticas e o cálculo de área”.

5) Um campo de futebol tem 105 m de comprimento por 70 m de largura. Para cobrir esse campo foram adquiridas placas de grama, sendo que cada uma pode cobrir uma área de  $3,50 \text{ m}^2$ . Quantas placas foram usadas para cobrir o campo todo?

Essa atividade é um exemplo típico de uma contextualização simplista do conteúdo matemático, nesse caso o cálculo de área buscou aproximar o conteúdo de algo conhecido pelos alunos, nesse caso o campo de futebol, mas se estivesse sendo tratado de uma figura abstrata como um retângulo, ou mesmo um quintal, não haveria diferença nenhuma. O que está se enfatizando é o cálculo da área de uma superfície retangular.

A última atividade destacada trata-se da atividade 11 do tópico ou sessão “Resolva” da unidade “Função polinomial do 1º grau” em tópicos de geometria, subtópico “Calculando o comprimento da circunferência”.

- 11) Todo domingo Carla passeia pelo parque com sua bicicleta. (o diâmetro da roda da bicicleta de Carla contando o pneu é de 30 polegadas).
- a) Sabendo que 1 polegada equivale a cerca de 2,54 cm, quantos centímetros, aproximadamente, tem uma volta da roda da bicicleta de Carla?
  - b) No último domingo, Carla andou 4 km com sua bicicleta. Quantas voltas completas deu cada roda?

Essa atividade além do conteúdo matemático que aborda, poderia abordar conteúdos relativos aos temas saúde, lazer, consumo.

Como por exemplo: *Em sua cidade ou bairro há uma praça ou parque ao qual todos os moradores têm acesso? Se Carla passeia pelo parque de bicicleta todo domingo, quantos quilômetros em média ela anda por mês? Esse hábito de Carla é saudável? Por quê? Todas as pessoas têm acesso a esse tipo de lazer? Por quê?*

Esses são alguns exemplos de questões que essa atividade poderia abordar além das questões já feitas, de acordo com a teoria defendida neste trabalho.

Percebe-se que há certa tentativa de contextualizar os conteúdos nessa coleção, porém sempre de maneira simplista. De acordo com o GLDM (2005), em alguns casos, a coleção adota a idéia equivocada de contextualização.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Livro Didático é um material impresso considerado de muita importância no processo de ensino-aprendizagem, dentro e fora da sala de aula. Embora críticas feitas sobre esse material e a preocupação de que não seja o único referencial a ser utilizado no preparo e condução das aulas, sua participação em sala de aula sempre foi e continua sendo efetiva.

Essa efetivação ocorre, pois os professores o consideram um material de uso essencial no preparo e condução das aulas. Acredita-se que essa dependência do livro didático está relacionada à falta de possibilidades durante sua formação inicial de discussões e avaliação do mesmo material, como também discussões de como preparar aulas, planos de ensino, o que prejudica a atuação autônoma do professor em sala de aula.

Essa atuação muitas vezes é prejudicada pelo estado de alienação ao qual o professor se encontra, essa alienação ocorre, porque muitas vezes o professor fica à mercê das condições objetivas sem o conhecimento que deveria ter de sua própria função. “A alienação se dá, sob condições sociais de dominação, quando o sentido pessoal que professor dá ao seu trabalho não corresponde mais ao significado socialmente atribuído à sua atividade que realiza” (RUGGIERO, 2000, p. 10).

Um outro fator muito relevante é a quantidade de aula que o professor ministra, obrigando-o a utilizar recursos mais fáceis e rápidos para dar conta de todo o trabalho que deverá ser vencido semana após semana.

Dessa forma a busca pelo livro didático torna-se constante, e o uso feito pelo professor deste material em sala de aula, o transforma em condutor no processo de ensino, deixando de ter sua real função, a de material instrucional complementar.

O livro didático pode e deve ser utilizado como mais um recurso em sala de aula no processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos clássicos das diversas disciplinas escolares, pois se trata de um material que possui, ou deveria possuir em seu corpo o saber sistematizado, o conhecimento científico provindo das objetivações humanas. É um material impresso que tem a função de participar na aprendizagem dos indivíduos propiciando o conhecimento de base comum a todas as instâncias de ensino.

Não como um condutor total das aulas, mas como um recurso auxiliar, o livro didático deve ser muito bem escolhido pela equipe de professores que irá fazer uso dele. Essa escolha nunca deve ser fortuita e sim com olhares críticos, analisando sua proposta

pedagógica e os recursos que este material oferece ao professor. É preciso que essa análise vá além da maneira de como são apresentados os conteúdos, mas também se esses conteúdos estão respeitando diretrizes curriculares para a formação do aluno, formação essa que propicie ao aluno, além do conhecimento específico das diversas disciplinas, os conhecimentos diversificados da formação para a cidadania plena.

Dessa forma, o professor, enquanto mediador do conhecimento historicamente acumulado e o aluno que dele se apropria, necessita atentar-se na escolha desse material, para que o conhecimento que pretende desenvolver com os alunos, não seja algo superficial, para isso é necessário que o professor perceba como o conteúdo está sendo abordado, as conexões entre os diversos conceitos, bem como se o livro possibilita a apropriação dos conceitos referentes aos conteúdos ao qual se destina, pois se não houver a percepção do professor para esses aspectos a qualidade do ensino e da aprendizagem dos alunos podem ser comprometidas.

Um outro aspecto que deve ser considerado trata-se do guia do professor, este material traz em seu corpo sugestões metodológicas, objetivos dos conteúdos, além de sugestões bibliográficas para leituras e comentários sobre o ensino e a aprendizagem da Matemática. Em algumas coleções são apresentados outros tipos de recursos que podem ser utilizados em sala de aula. Na maioria das vezes, os guias favorecem uma melhor utilização das coleções, ressaltando questões como a avaliação e planejamento.

Cabe ao professor atentar, também, na forma de como é apresentada a metodologia e a pedagogia que o autor utiliza, se essas condizem com a desenvolvida por ele em sala de aula, pois o guia do professor complementa o trabalho que será desenvolvido com o livro didático, porém não torna o livro didático um instrumento único a ser utilizado em sala de aula.

Dessa maneira, a forma de apresentação dos conteúdos nos livros didáticos pode comprometer o aprendizado se não houver a preocupação com as vinculações que os conteúdos apresentam uns com os outros.

De acordo com Ruggiero (2000), a fragmentação do conteúdo, conseqüentemente fragmenta os conceitos dentro de um mesmo assunto, impedindo que os alunos aprendam a matemática enquanto um processo, e esse fato ocorre pela divisão e distribuição dos conteúdos nas diferentes séries durante o curso, divisão que utiliza erroneamente a justificativa do conteúdo estar sendo apresentado em espiral. Essa fragmentação impede que os alunos apreendam o conhecimento científico e o conteúdo como um sistema de relações.

Da mesma forma, buscar esgotar em uma única série um determinado conteúdo, com a visão de um currículo linear, visando apenas à quantidade de informações, também não é sinônimo de um bom ensino o que certamente resultará em uma aprendizagem deficiente.

Sob esses aspectos, o professor também deverá estar atento ao adotar um Livro Didático, pois esses materiais necessitam ser um auxiliar que contenha, de forma sistematizada, organizada e coerente, os conteúdos que devem ser aprendidos no processo escolar, pois é a escola que se constitui o principal meio pelo qual os alunos obtêm os princípios da construção histórica dos conhecimentos matemáticos.

Esses conteúdos devem possibilitar aos alunos compreender os conhecimentos adquiridos além da esfera escolar e levá-los para vida social, não apenas fornecer métodos e procedimentos que visam à memorização de esquemas insignificantes, o que fará com que os alunos esqueçam rapidamente.

Portanto, além desses conteúdos clássicos específicos da matemática, é necessário que a escola forneça outros conteúdos que propiciem aos alunos a formação para a cidadania e possibilitem a construção de uma consciência crítica.

Essa preocupação com a formação para a cidadania requer que sejam feitos, em sala de aula, estudos de questões que vão além dos conteúdos específicos que cada disciplina de base nacional comum requer desde os primeiros anos de escolarização. Ela necessita ser entendida como um exercício de direitos e deveres; sendo assim, a cidadania será entendida como uma prática social no desenvolvimento do aluno tendo como base o ensino.

Sendo o Livro Didático, na maioria das vezes, uma das principais fontes de consulta do professor, de acordo com Ruggiero (2000), ele necessita que os conteúdos apresentados a ele sejam um auxiliar na construção do conhecimento e dos conceitos matemáticos e não um mero material feito de misturas de idéias e filosofias e apresentação de procedimentos.

Entendendo que um cidadão é aquele que trabalha para a construção de uma sociedade igualitária e justa para todos, houve a preocupação de verificar o quanto e como os Livros Didáticos abordam questões Político-Sociais com a finalidade da construção dessa cidadania, utilizando para essa análise os conteúdos de Grandezas e Medidas reservados para o terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental, em cinco coleções avaliadas e recomendadas pelo MEC.

Os conteúdos relativos ao bloco Grandezas e Medidas foram escolhidos, pois:

Como as Medidas quantificam Grandezas no mundo físico e são essenciais para a interpretação deste, as possibilidades de integração com as outras áreas são bastante claras, como Ciências Naturais (utilização de bússolas, e noções de densidade, velocidade, temperatura, entre outras) e Geografia (utilização de escalas, coordenadas geográficas, mapas etc.). As medidas também são necessárias para melhor compreensão de fenômenos sociais e políticos, como movimentos migratórios, questões ambientais, distribuição de renda, políticas públicas de saúde e educação, consumo, orçamento, ou seja, questões relacionadas aos Temas Transversais. (PCN – MATEMÁTICA 3º e 4º ciclos, 1998, p. 128).

Esta articulação com os Temas Transversais Político-Sociais é possível pelo fato de as Grandezas e Medidas estarem presentes em quase todas as situações da vida nos seus mais variados contextos, bem como nos demais conteúdos matemáticos.

A análise feita nas coleções de Livros Didáticos, bem como nos documentos oficiais, possibilitou perceber que embora as coleções de Livros Didáticos proponham o trabalho com os Temas Transversais, muitas vezes esse trabalho é confundido com uma contextualização simplista, na utilização prático-utilitária do conteúdo matemático através de um problema ou outro, o que não contribui para a formação integral dos alunos, formação esta que possibilite aos mesmos o início de uma consciência crítica.

Como também, a análise e o levantamento dos dados nos documentos oficiais, possibilitaram perceber que há uma preocupação dos órgãos governamentais da educação, com a formação para a cidadania descrita nos documentos, LDB (9394/96), Diretrizes Curriculares Nacionais, Guia dos Livros Didáticos de Matemática 5ª a 8ª séries, Recomendações para uma Política Pública dos Livros Didáticos, Edital de Convocação para Obras Didáticas, PCN - Temas Transversais e PCN - Matemática 3º e 4º ciclos.

Esses documentos explicitam que os conteúdos das diferentes disciplinas curriculares devam se preocupar com a formação para a cidadania, porém essa cidadania almejada nesses documentos nos Livros Didáticos, que seguem os mesmos, torna-se apenas algo teórico, muito simplista e artificial não sendo apresentado na prática total e efetiva desses materiais instrucionais, embora assegurada pelos documentos oficiais.

Apresentar uma situação-problema com um dado real da vida dos alunos, sem partir da prática social e conseqüentemente ao final do processo de ensino dos conteúdos matemáticos atrelados a essa realidade, não alcançar uma consciência crítica e a formação de um cidadão pleno, não possibilitando aos alunos a apropriação dos

conhecimentos historicamente acumulados inseridos de forma efetiva em sua vida social e política, é sinônimo de uma contextualização artificial e simplista do conteúdo específico.

Essas contextualizações artificiais e simplistas não possibilitam aos alunos perceberem a utilização dos conteúdos clássicos específicos de Matemática na vida além da escola, pois apenas retrata a utilização prática-utilitária dos conteúdos, o que muito pouco contribui para a formação plena da cidadania.

Vincular o conteúdo clássico específico da Matemática, com as questões sociais, nem sempre será possível e não há como contextualizar sempre os conteúdos com discussões de caráter social e político, porém quando possível é necessário que as articulações avancem além da esfera cotidiana dos alunos.

A aquisição do saber dos conteúdos clássicos específicos de Matemática deve ser tratada em sala de aula aliada aos conteúdos da vida dos alunos e sua comunidade, porém não deve ser feita apenas uma ênfase aos conteúdos cotidianos momentâneos. Os indivíduos necessitam da escola para a sua formação humanizadora, o que não pode ser feito apenas com vista no saber cotidiano. É necessário que os indivíduos tenham o acesso aos bens social e culturalmente acumulados através dos conteúdos científicos, sociais e políticos.

É necessário que os professores forneçam condições para que os alunos percebam que esses conteúdos político-sociais podem auxiliá-los na formação de uma consciência crítica, é preciso compreender, também, que as Grandezas e Medidas quantificam o mundo físico, e que além de calcular áreas, perímetros, volumes, etc, podem entender também questões relacionadas à distribuição de renda, aplicação de recursos públicos, entre outros assuntos.

A análise feita nos conteúdos de Grandezas e Medidas, nas coleções de Livros Didáticos, possibilitou perceber que de maneira geral esse material não considera os princípios históricos do conhecimento Matemático, bem como não vinculam os conteúdos específicos aos conteúdos Político-Sociais de acordo com a teoria defendida por Moraes (2002), o que não propicia a formação plena do cidadão.

As atividades e problemas propostos nessas coleções, durante a exposição dos conteúdos de Grandezas e Medidas, deveriam também abordar os conteúdos Transversais/Político-Sociais, na busca de uma interação dos alunos com os problemas que são postos pela prática social.

Esse tipo de interação só é possível através dos conhecimentos que a escola

propicia ou deveria propiciar aos indivíduos e, conseqüentemente, através dos materiais instrucionais utilizados em sala de aula, sendo o principal deles, o Livro Didático.

## **EXEMPLOS DE PROBLEMAS QUE ABORDAM OS CONTEÚDOS TRANSVERSAIS/POLÍTICO-SOCIAIS E OS CONTEÚDOS MATEMÁTICOS DE GRANDEZAS E MEDIDAS.**

O que proponho quando discuto que as atividades deveriam abordar os conteúdos político-sociais, sugiro que as atividades poderiam conter os “problemas ampliados”, sendo que esses problemas, de acordo com Moraes (No Prelo) podem ser problemas reenunciados, ou seja, seu enunciado é retirado de outras fontes e dessa forma amplia-se o mesmo com as questões político-sociais, como também esses problemas podem ser criados.

Esses problemas podem ser enunciados a partir de um texto de jornal, revista ou mesmo de um livro, que discuta um dado real sobre uma questão social, política.

Independentemente de serem problemas criados ou reenunciados, a proposta defendida para se trabalhar com os Temas Transversais/Político-Sociais, apóia-se na forma defendida por Moraes (2002a) no qual os Temas Político-Sociais devem ser o eixo estruturador para o conteúdo matemático que se pretende estudar.

Os problemas ampliados tornam-se uma ferramenta favorável ao trabalho dos conteúdos clássicos específicos da matemática, construídos historicamente pelo conjunto dos homens, interpretando assim de forma crítica a realidade à sua volta, estudando os conteúdos Transversais/Político-Sociais.

Abaixo são apresentados três problemas ampliados utilizando problemas reenunciados dos livros analisados, a partir das atividades que foram destacadas como sendo atividades que possuem contextualizações simplistas do conteúdo com a realidade.

### **1º Problema:**

Problema reenunciado utilizando o exercício 2 da sessão ou tópico “Resolva”, da unidade “Os números e o sistema decimal de medidas” tópico “Medindo líquidos: o litro” do livro para a quinta série, da coleção “Matemática Pensar e Descobrir O + Novo”.

O Texto em Itálico corresponde ao exercício tal como está no livro.

2) *O volume da caixa-d'água de um prédio é de  $105 \text{ m}^3$ . Sabe-se que o consumo*

*diário do prédio, em média, corresponde a 80% da capacidade da caixa. Calcule quantos litros de água são consumidos, em média, por dia, nesse prédio.*

a) Se o volume da caixa-d'água desse prédio fosse de  $85 \text{ m}^3$ , quantos litros de água essa caixa d'água armazena?

b) Se este prédio tem 5 andares com 4 apartamentos cada andar e em um determinado mês o consumo em média de cada apartamento foi de  $4,5 \text{ m}^3$ , qual a porcentagem de consumo de água em cada apartamento nesse mês?

c) Essa quantidade de água gasta nesse determinado mês significa que houve uma economia de água, ou o uso foi exagerado em cada apartamento?

d) No local onde vocês moram há um controle do uso de água?

e) Como você procede quando vai escovar os dentes, fecha a torneira?

f) No prédio apresentado pela atividade, a quantidade de água gasta por dia é exagerada?

g) A responsabilidade pela preservação dos rios e controle dos gastos com a água é somente da população ou os governantes têm papel fundamental no cuidado com o que é de todos?

Problema reenunciado utilizando a atividade 5 referente ao assunto “Sistema de Medidas”, do tópico “Atividades Matemáticas”, do livro para a oitava série da coleção “Idéias e Relações”.

## 2º Problema:

5) *Leia o texto a seguir e responda:*

*O desmatamento ilegal na Floresta Amazônica evidencia um crime ecológico de grandes proporções. De acordo com o Inpe (Instituto de Pesquisas Espaciais), 20,9 hectares de mata se perdem em virtude do corte clandestino de árvores e 743 hectares são consumidos pelas queimadas ilegais. Isso significa um campo de futebol a cada 8 segundos.*

<i>Desmatamento</i>	<i>Área de Floresta</i>
<i>Entre 1990 e 1995, o desmatamento no Brasil foi de <math>127720 \text{ Km}^2</math>, o que equivale a uma perda anual superior a 20 mil <math>\text{Km}^2</math> de</i>	<i>O Brasil é o segundo país do mundo em área florestal, com 5,5 milhões de <math>\text{Km}^2</math> (só a Floresta Amazônica cobre 40% do território</i>

<p><i>vegetação nativa em decorrência das queimadas e do corte ilegal. Em seguida, vem Indonésia, República Democrática do Congo e Bolívia, com 54220 Km<sup>2</sup>, 37010 Km<sup>2</sup> e 29070 km<sup>2</sup>, respectivamente.</i></p> <p><i>Fonte: FAO</i></p>	<p><i>nacional). A maior área florestal do mundo encontra-se na Federação Russa, com 7,6 milhões de Km<sup>2</sup>.</i></p> <p><i>Fonte: FAO (1995)</i></p>
--	---

- f) *As queimadas ilegais consomem quantos metros quadrados da Floresta Amazônica?*
- g) *Quantos hectares foram desmatados no Brasil de 1990 a 1995?*
- h) *Quantos hectares têm a maior área florestal no mundo?*
- i) *Quais os motivos do desmatamento? Converse sobre isso com seu professor e colegas.*
- j) *Que medidas o governo deveria tomar para evitar o desmatamento?*
- k) *Qual foi a área anual em média desmatada entre os anos de 1990 e 1995 na Bolívia?*
- l) *Quais as conseqüências ecológicas que podem ocorrer devido ao desmatamento?*
- m) *A Amazônia é a única Floresta Desmatada no Brasil?*
- n) *Além do governo, existem outros responsáveis que podem tomar medidas para a diminuição dos desmatamentos?*
- o) *O desmatamento acelerado pode trazer quais tipos de conseqüências para a população humana e população animal? Converse com seu professor de Ciências.*

### **3º Problema:**

Problema reenunciado utilizando a atividade 2 da unidade “Unidades de medida de tempo, massa e capacidade”, no tópico unidades de medida de tempo do livro para a sexta série, da coleção “Matemática na Vida e na escola”.

2) A turma de Mauricio fará um passeio para conhecer uma determinada cidade Histórica, esse passeio terá a duração de cinco dias. A viagem está prevista para o dia 17 de março. *Os alunos terão de contribuir com uma quantia de R\$ 100,00 que poderá ser paga com um sinal de R\$ 40,00 até o dia 2 de março. O restante poderá ser pago em parcelas semanais até o dia do embarque.*

a) *Quantas parcelas os alunos ainda terão de pagar antes da viagem? De quanto são essas parcelas?*

b) *Se Maurício pagou o sinal no dia 2 de março, em quais dias irá pagar as outras parcelas?*

c) Se Mauricio desse um sinal de R\$ 20, 00, quais seriam os valores das próximas parcelas até o dia do passeio?

d) Se o salário do pai de André, amigo de Mauricio, é de R\$ 360, 00, ele terá condições de pagar esse passeio para André e sua irmã, se a folga do orçamento é de 5%?

e) É possível que todos participem desse tipo de passeio, sabendo que a forma de pagamento desse passeio é semanal, sabendo que as pessoas na maioria das vezes recebem mensalmente?

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, U. F. Apresentação à edição brasileira. In BUSQUETS, M. D. et al. **Temas Transversais em Educação: bases para uma formação integral**. 2. ed. São Paulo; Ática, 1999, p. 09-17.

BARBOSA, L.M.A.; MANGABEIRA, W.C. **A Incrível história dos homens e suas relações sociais**. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 1985.

BITTENCOURT, C. M. F. **Em foco: história, produção e memória do livro didático** (Apresentação), 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ep/v30n3/a07v30n3.pdf>. Acesso em: 07 jul. 2006.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**. Porto: Porto Editora, 1994.

BOMÉNY, H.M.B; GUIMARÃES, S.D.P.; OLIVEIRA, J.B.A. **A política do Livro Didático**. São Paulo: Summus; Campinas: Editora da UNICAMP, 1984.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Parecer CEB 04/98 de 29 de janeiro de 1998. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental**. 1998. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/PCB04\\_1998.pdf](http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/PCB04_1998.pdf). Acesso em: 20 jul.2005

BRASIL. Ministério da Educação. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Editais de Convocação para Inscrição no Processo de Avaliação e Seleção de Obras Didáticas a Serem Incluídas no Guia de Livros Didáticos de 5ª A 8ª Séries do PNLD/2005**. 21, jun. 2002. Disponível em: [http://www.fnde.gov.br/home/livro\\_didatico/fndeeditaipnldconvocacao21062005preinscricao.pdf](http://www.fnde.gov.br/home/livro_didatico/fndeeditaipnldconvocacao21062005preinscricao.pdf). Acesso em: 20 jun. 2006.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Infantil e Fundamental. **Guia de livros didáticos 2005: 5ª a 8ª séries – Matemática**. Brasília: Vol 3. MEC/SEIF, 2004.

BRASIL. Lei nº 9394 de 20 de dezembro de 1996. **Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. 1996. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/CCIVIL\\_03/LEIS/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/LEIS/L9394.htm). Acesso em: 23 jul. 2005.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Terceiro e Quarto ciclos – Apresentação dos Temas Transversais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Fundamental – Matemática**. Brasília: 1999.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Fundamental. **Recomendações para uma política pública de livros didáticos**. 2ª impressão. Brasília. MEC/SEF, 2002.

BRASIL. Resolução CEB Nº 2, de 7 de abril de 1998. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental**. 1998. Disponível em: [http://200.156.28.7/Nucleus/media/common/Downloads\\_DCNENSFUND.doc](http://200.156.28.7/Nucleus/media/common/Downloads_DCNENSFUND.doc). Acesso em: 20 jun. 2005.

COSTA, W.F.; FREITAG, B.; MOTTA, V. **O livro didático em questão**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1993.

DUARTE, N. **A individualidade para-si: contribuição a uma teoria histórico-social da formação do indivíduo**. Campinas: Autores Associados, 1993, p. 27-145.

FRANÇA, E. et al. **Matemática na vida e na escola**. São Paulo: Editora do Brasil, 1999, vol.1, 5ª série. (Coleção Matemática na vida e na escola).

GIARDINETTO, J. R. B. **Matemática Escolar e Matemática da Vida Cotidiana**. Campinas: Autores Associados, 1999.

\_\_\_\_\_. (1997). **O fenômeno da supervalorização do saber cotidiano em algumas pesquisas da educação matemática**. 1997. 245f. Tese (Doutorado em Educação), Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. Disponível em: <http://wwwwp.fc.unesp.br/~jrbgjar/tesedrjrbgiar.pdf>. Acesso em: 10 dez 2006.

GIARDINETTO, J. R. B. (2006). Sujeitos escola e produção de conhecimento: a pedagogia histórico-crítica subsidiando a reflexão da questão cultural na educação escolar. In: MENDONÇA, S. G. L; MILLER, S. (orgs.). **Vigotski e a escola atual: fundamentos teóricos e implicações pedagógicas**. Araraquara, SP: Junqueira & Marin, 2006, p. 85-121.

GIOVANNI, J.R.; GIOVANNI, Jr. **Matemática Pensar e Descobrir O+ Novo**. São Paulo: FTD, 2002. 4v (Coleção Matemática Pensar e Descobrir O+ Novo).

GIOVANNI, J.R.; CASTRUCCI; GIOVANNI, Jr. **A Conquista da Matemática A+ Nova**. São Paulo: FTD, 2002. 4v (Coleção A Conquista da Matemática A+ Nova).

IMENNES, L.M.; LELLIS, M. **Matemática para Todos**. São Paulo: Scipione, 2002. 4v. (Coleção Matemática para Todos).

LAKATOS, E. M; ANDRADE, M.M. Pesquisa Bibliográfica. In LAKATOS, E. M; ANDRADE, M.M. **Metodologia do Trabalho Científico**: 4. ed. São Paulo: Atlas, 1992, p. 43-77.

\_\_\_\_\_. (2001). Técnicas de Pesquisa. In LAKATOS, E. M.; ANDRADE, M. M **Fundamentos de metodologia científica**: 4. ed. São Paulo: Atlas, 2001, p. 174-214.

\_\_\_\_\_. (1999). Técnicas de Pesquisa. In LAKATOS, E. M.; ANDRADE, M.M. **Técnicas de pesquisa**: 4. ed. São Paulo: Atlas, 1999, p. 64-139.

LOPES, J. A. **Livro Didático de Matemática: concepção, seleção e possibilidades frente a descritores de análise e tendências em educação Matemática**. 2000. 330 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de Campinas, Campinas. Disponível em: <http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000213902>. Acesso em: 15 jan. 2006.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M.E.D.A. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**. 6. ed. São Paulo: EPU, 1986.

BARBOSA, L.M.A.; MANGABEIRA, W. C. **A incrível História dos Homens e suas Relações Sociais**. São Paulo, 1998.

MARKUS, G. O Trabalho e a universalidade do homem. In. MARKUS, G. **Teoria do Conhecimento no Jovem Marx**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1974, p. 47-73.

MOCHCOVICH, L.G. **Gramsci e a Escola**. São Paulo: Ática, 1988.

MORAES, M. S. S. **Grandezas e Medidas**. Brasília. MEC/SEB/SED/UNESP, 2006. vol.5. (Coleção Pró-Letramento).

MORAES, M. S. S. et al. **Temas Político-Sociais/ Transversais na Educação Brasileira: o discurso visa à transformação social?** Reflexões da disciplina Temas Transversais em Educação. 2002. Faculdade de Ciências. UNESP. Bauru. 2002a.

MORAES, M. S. S. et al. **Temas Político-Sociais no Ensino e Aprendizagem de Matemática. Bauru. (no prelo).**

\_\_\_\_\_. (2002b). Temas Transversais em Educação x Consenso de Washington: uma proposta de qualidade social. In: ENCONTRO DE PSICOLOGIA SOCIAL E COMUNITÁRIA, 06., 2002, Bauru. **Anais...** UNESP, Bauru, 2002b, p. 59-60.

MORENO, M. Temas Transversais: um ensino voltado para o futuro. In BUSQUETS, M. D. et al. **Temas Transversais em Educação: bases para uma formação integral.** 2. ed. São Paulo; Ática, 1999, p. 19-59.

NASSARALA, N.L.R. **A Pedagogia Histórico-Crítica e o Livro Didático: A Questão do Ensino de Ciências entre os anos 50 e 60 no Brasil.** 2001. 235 f. Dissertação. (Mestrado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru.

OLIVEIRA, B. Fundamentação Marxista do Pensamento de Demerval Saviani. In **Demerval Saviani e a Educação brasileira: o simpósio de Marília.** São Paulo; Cortez, 1994, p.105-128.

\_\_\_\_\_. (2001). Valores e o Ensino de Matemática. In: JORNADA DE ÉTICA, CULTURA E EDUCAÇÃO, 01, 2001, Presidente Prudente, **Anais...**UNESP, Presidente Prudente, 2001, p. 01- 21.

OLIVEIRA, J. B. A et al. **A Política do Livro didático.** São Paulo. Summus. Campinas, Editora da UNICAMP,1984.

QUEIROZ, M. I. P. **O Pesquisador, o problema da pesquisa, a escolha de técnicas: algumas reflexões.** Textos CERU. São Paulo: n.3, 1992.

ROMANATTO, M. C. O livro didático: alcances e limites. In: ENCONTRO PAULISTA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 07., 2004, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 2004. Disponível em: [http://www.sbempaulista.org.br/epem/anais/mesas\\_redondas/mr19-Mauro.doc](http://www.sbempaulista.org.br/epem/anais/mesas_redondas/mr19-Mauro.doc). Acesso em: 7 jul. 2006.

RUGGIERO, M. A. **Uma contribuição à análise do livro didático de Matemática na perspectiva histórico-cultural**. 2000. 264f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

SAVIANI, D. **Escola e Democracia**. 35. ed. Campinas: Autores Associados, 2002.

\_\_\_\_\_.(2003). **Pedagogia Histórico-Crítica: Primeiras Aproximações**. 8. ed. Campinas: Autores Associados, 2003.

TOSATTO, C. M. **Idéias e Relações**. Curitiba: Positivo, 2005, vol.1, 5ª série (Coleção Idéias e Relações).

VALE, J. M. Construindo a Escola: O desafio Continua... **Cadernos de Formação: Módulo Introdutório**. Pedagogia Cidadã, UNESP, Pró-Reitoria de Graduação, 2003, p.53- 65.

## **APÊNDICES**

**APÊNDICE A – Carta as Editoras**

Prezado(a) Senhor(a),

Venho por meio deste, solicitar a doação de coleções de Matemática para o Ensino Fundamental 3º e 4º ciclos que estão sendo distribuídas às escolas. Esses livros serão utilizados para pesquisa, como fim de elaboração de dissertação de mestrado intitulada “Os Livros Didáticos de Matemática para o Ensino Fundamental e os Temas Transversais: realidade ou utopia?” Dissertação essa desenvolvida sob a orientação da Profa. Dra. Mara Sueli Simão Moraes, do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência da Faculdade de Ciências UNESP/Bauru. As editoras e os livros serão parte integrantes da bibliografia consultada da pesquisa.

Atenciosamente,

Profa. Fabiana Cezário de Almeida

**Ilmo (a). Sr.(a)**  
**Responsável pela Editora:**

**APÊNDICE B – Carta aos Diretores (as) de Escola**

Bauru, 28 de junho de 2006.

Prezado (a) Senhor (a),

Venho por meio deste solicitar autorização para o empréstimo de coleções dos livros de Matemática para o Ensino Fundamental terceiro e quarto ciclos. Essas coleções serão analisadas para a verificação dos Temas Transversais inclusos aos conteúdos de Grandezas e Medidas, para fim de elaboração de dissertação de mestrado, cujo tema trata-se de: Os Livros Didáticos de Matemática para o Ensino Fundamental e os Temas Transversais: realidade ou utopia, dissertação esta que está sendo elaborado no programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência - UNESP- Campus de Bauru. Desde de já agradeço.

Atenciosamente,

Fabiana Cezário de Almeida  
(Pesquisadora)

**Diretor (a):**

**Escola:**

## APÊNDICE C – Carta ao Dirigente Regional de Ensino



Bauru, 18 de setembro de 2006.

Prezada Sra.,

Venho por meio deste solicitar autorização para fazer o levantamento das coleções de Livros Didáticos de Matemática para o ensino fundamental 3º e 4º ciclos que estão sendo utilizados nas escolas pertencentes à diretoria de Bauru.

Esse levantamento é parte do estudo da aluna mestranda Fabiana Cezário de Almeida. Aluna regularmente matriculada no Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência da Faculdade de Ciências – UNESP – Campus de Bauru e trará subsídios para o complemento dos dados da dissertação de mestrado intitulada: Os Livros Didáticos de Matemática para o Ensino Fundamental e os Temas Transversais: realidade ou utopia? Dissertação que está sendo orientada pela Profª Drª Mára Sueli Simão Moraes, professora do Departamento de Matemática e do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência.

Atenciosamente,

*Ana Maria de Andrade*  
 Ana Maria de Andrade Calderira

Coordenadora do Curso de Pós-Graduação em Educação para a Ciência

Ilma. Sra.  
 Vera Nilce Ludke J. G. de Sá  
 Dirigente Regional de Ensino  
 Diretoria de Bauru

*Autorizado*  
*19/9/06*  
*Bauru,*  
*W. J. J. J. J.*

unesp

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
 Faculdade de Ciências  
 Av. Luiz Edmundo Carrijo Coube s/n - Várzea Limpa - Bauru-SP - CEP: 17033-360

**APENDICE D – Planilhas de Livros Avaliados e Recomendados pelo MEC sujeitos da pesquisa e que estão sendo utilizados em salas de aula em escolas de Bauru**

**COLEÇÃO I – ESCOLA A**

FE103062109SI	PORTUGUÊS PARATODOS	5ª	LÍNGUA PORTUGUESA	14	0
FE103062112SI	PORTUGUÊS PARATODOS	5ª	LÍNGUA PORTUGUESA	12	0
FE103185329SI	PORTUGUÊS PARATODOS	7ª	LÍNGUA PORTUGUESA	13	0
FE103185332SI	PORTUGUÊS PARATODOS	7ª	LÍNGUA PORTUGUESA	4	0
FE103188254SI	PORTUGUÊS PARATODOS	8ª	LÍNGUA PORTUGUESA	13	0
FE103188268SI	PORTUGUÊS PARATODOS	8ª	LÍNGUA PORTUGUESA	4	0
FE103190765SI	MATEMÁTICA PARATODOS	5ª	MATEMÁTICA	9	0
FE103190774SI	MATEMÁTICA PARATODOS	5ª	MATEMÁTICA	9	0
FE103190788SI	MATEMÁTICA PARATODOS	5ª	MATEMÁTICA	9	0
FE103190791SI	MATEMÁTICA PARATODOS	5ª	MATEMÁTICA	9	0
FE103190805SI	MATEMÁTICA PARATODOS	5ª	MATEMÁTICA	4	0
FE103192466SI	MATEMÁTICA PARATODOS	6ª	MATEMÁTICA	8	0
FE103192470SI	MATEMÁTICA PARATODOS	6ª	MATEMÁTICA	8	0
FE103192483SI	MATEMÁTICA PARATODOS	6ª	MATEMÁTICA	2	0
FE103194626SI	MATEMÁTICA PARATODOS	7ª	MATEMÁTICA	8	0
FE103194630SI	MATEMÁTICA PARATODOS	7ª	MATEMÁTICA	8	0
FE103194643SI	MATEMÁTICA PARATODOS	7ª	MATEMÁTICA	1	0
FE103207979SI	PORTUGUÊS PARATODOS	5ª	LÍNGUA PORTUGUESA	0	1
FE103215723SI	MATEMÁTICA PARATODOS	5ª	MATEMÁTICA	0	1

## COLEÇÃO II – ESCOLA B

PORTUGUÊS LINGUAGENS	8ª	LÍNGUA PORTUGUESA	0	4
FE501053825SI	IDÉIAS & RELAÇÕES	5ª	MATEMÁTICA	15 0
FE501053839SI	IDÉIAS & RELAÇÕES	5ª	MATEMÁTICA	16 0
FE501053842SI	IDÉIAS & RELAÇÕES	5ª	MATEMÁTICA	16 0
FE501053856SI	IDÉIAS & RELAÇÕES	5ª	MATEMÁTICA	16 0
FE501053860SI	IDÉIAS & RELAÇÕES	5ª	MATEMÁTICA	16 0
FE501053873SI	IDÉIAS & RELAÇÕES	5ª	MATEMÁTICA	16 0
FE501053887SI	IDÉIAS & RELAÇÕES	5ª	MATEMÁTICA	16 0
FE501053895SI	IDÉIAS & RELAÇÕES	5ª	MATEMÁTICA	16 0
FE501058155SI	IDÉIAS & RELAÇÕES	5ª	MATEMÁTICA	0 4
FE501062478SI	IDÉIAS & RELAÇÕES	6ª	MATEMÁTICA	1 0
FE501062481SI	IDÉIAS & RELAÇÕES	6ª	MATEMÁTICA	14 0
FE501062495SI	IDÉIAS & RELAÇÕES	6ª	MATEMÁTICA	14 0
FE501062504SI	IDÉIAS & RELAÇÕES	6ª	MATEMÁTICA	14 0
FE501062518SI	IDÉIAS & RELAÇÕES	6ª	MATEMÁTICA	14 0
FE501062521SI	IDÉIAS & RELAÇÕES	6ª	MATEMÁTICA	14 0
FE501062535SI	IDÉIAS & RELAÇÕES	6ª	MATEMÁTICA	14 0
FE501062549SI	IDÉIAS & RELAÇÕES	6ª	MATEMÁTICA	14 0
FE501062552SI	IDÉIAS & RELAÇÕES	6ª	MATEMÁTICA	14 0
FE501062566SI	IDÉIAS & RELAÇÕES	6ª	MATEMÁTICA	14 0
FE501066925SI	IDÉIAS & RELAÇÕES	6ª	MATEMÁTICA	0 4
FE501419217SI	IDÉIAS & RELAÇÕES	7ª	MATEMÁTICA	14 0
FE501419225SI	IDÉIAS & RELAÇÕES	7ª	MATEMÁTICA	16 0
FE501419234SI	IDÉIAS & RELAÇÕES	7ª	MATEMÁTICA	16 0
FE501419248SI	IDÉIAS & RELAÇÕES	7ª	MATEMÁTICA	16 0
FE501419251SI	IDÉIAS & RELAÇÕES	7ª	MATEMÁTICA	16 0
FE501419265SI	IDÉIAS & RELAÇÕES	7ª	MATEMÁTICA	16 0
FE501419279SI	IDÉIAS & RELAÇÕES	7ª	MATEMÁTICA	16 0
FE501419282SI	IDÉIAS & RELAÇÕES	7ª	MATEMÁTICA	16 0
FE501423812SI	IDÉIAS & RELAÇÕES	7ª	MATEMÁTICA	0 4
FE501427845SI	IDÉIAS & RELAÇÕES	8ª	MATEMÁTICA	9 0
FE501427859SI	IDÉIAS & RELAÇÕES	8ª	MATEMÁTICA	13 0
FE501427862SI	IDÉIAS & RELAÇÕES	8ª	MATEMÁTICA	13 0
FE501427876SI	IDÉIAS & RELAÇÕES	8ª	MATEMÁTICA	13 0
FE501427880SI	IDÉIAS & RELAÇÕES	8ª	MATEMÁTICA	13 0
FE501427893SI	IDÉIAS & RELAÇÕES	8ª	MATEMÁTICA	13 0
FE501427902SI	IDÉIAS & RELAÇÕES	8ª	MATEMÁTICA	13 0
FE501427916SI	IDÉIAS & RELAÇÕES	8ª	MATEMÁTICA	13 0
FE501427920SI	IDÉIAS & RELAÇÕES	8ª	MATEMÁTICA	13 0
FE501427933SI	IDÉIAS & RELAÇÕES	8ª	MATEMÁTICA	13 0
FE501432417SI	IDÉIAS & RELAÇÕES	8ª	MATEMÁTICA	0 4
FE501560889SI	HISTÓRIA TEMÁTICA - TEMPOS E CULTURAS	5ª	HISTÓRIA	

### COLEÇÃO III – ESCOLA C

VOLTAR

**SE SUA ESCOLA FEZ PEDIDO DE MÓDULOS, AGUARDE!!!**

ENCOMENDA	LIVRO	SÉRIE	DISCIPLINA	QTD. LIVROS	QTD. MANUAIS
FE500989606SI	MATEMÁTICA NA VIDA E NA ESCOLA	5ª	MATEMÁTICA	10	0
FE500989610SI	MATEMÁTICA NA VIDA E NA ESCOLA	5ª	MATEMÁTICA	10	0
FE500989623SI	MATEMÁTICA NA VIDA E NA ESCOLA	5ª	MATEMÁTICA	10	0
FE500989637SI	MATEMÁTICA NA VIDA E NA ESCOLA	5ª	MATEMÁTICA	10	0
FE500990856SI	MATEMÁTICA NA VIDA E NA ESCOLA	5ª	MATEMÁTICA	0	2
FE500992830SI	MATEMÁTICA NA VIDA E NA ESCOLA	6ª	MATEMÁTICA	1	0
FE500992843SI	MATEMÁTICA NA VIDA E NA ESCOLA	6ª	MATEMÁTICA	9	0
FE500992857SI	MATEMÁTICA NA VIDA E NA ESCOLA	6ª	MATEMÁTICA	9	0
FE500992865SI	MATEMÁTICA NA VIDA E NA ESCOLA	6ª	MATEMÁTICA	9	0
FE500992874SI	MATEMÁTICA NA VIDA E NA ESCOLA	6ª	MATEMÁTICA	9	0
FE500992888SI	MATEMÁTICA NA VIDA E NA ESCOLA	6ª	MATEMÁTICA	9	0
FE500992891SI	MATEMÁTICA NA VIDA E NA ESCOLA	6ª	MATEMÁTICA	9	0
FE500992905SI	MATEMÁTICA NA VIDA E NA ESCOLA	6ª	MATEMÁTICA	9	0
FE500992914SI	MATEMÁTICA NA VIDA E NA ESCOLA	6ª	MATEMÁTICA	9	0
FE500992928SI	MATEMÁTICA NA VIDA E NA ESCOLA	6ª	MATEMÁTICA	9	0
FE500992931SI	MATEMÁTICA NA VIDA E NA ESCOLA	6ª	MATEMÁTICA	9	0
FE500992945SI	MATEMÁTICA NA VIDA E NA ESCOLA	6ª	MATEMÁTICA	9	0
FE500995283SI	MATEMÁTICA NA VIDA E NA ESCOLA	6ª	MATEMÁTICA	0	3
FE500999118SI	MATEMÁTICA NA VIDA E NA ESCOLA	7ª	MATEMÁTICA	0	3
FE501000717SI	MATEMÁTICA NA VIDA E NA ESCOLA	8ª	MATEMÁTICA	1	0
FE501000725SI	MATEMÁTICA NA VIDA E NA ESCOLA	8ª	MATEMÁTICA	9	0
FE501000734SI	MATEMÁTICA NA VIDA E NA ESCOLA	8ª	MATEMÁTICA	9	0
FE501000748SI	MATEMÁTICA NA VIDA E NA ESCOLA	8ª	MATEMÁTICA	9	0
FE501000751SI	MATEMÁTICA NA VIDA E NA ESCOLA	8ª	MATEMÁTICA	9	0
FE501000765SI	MATEMÁTICA NA VIDA E NA ESCOLA	8ª	MATEMÁTICA	9	0
FE501000779SI	MATEMÁTICA NA VIDA E NA ESCOLA	8ª	MATEMÁTICA	9	0
FE501000782SI	MATEMÁTICA NA VIDA E NA ESCOLA	8ª	MATEMÁTICA	9	0
FE501000796SI	MATEMÁTICA NA VIDA E NA ESCOLA	8ª	MATEMÁTICA	9	0
FE501000805SI	MATEMÁTICA NA VIDA E NA ESCOLA	8ª	MATEMÁTICA	9	0
FE501000819SI	MATEMÁTICA NA VIDA E NA ESCOLA	8ª	MATEMÁTICA	9	0
FE501000822SI	MATEMÁTICA NA VIDA E NA ESCOLA	8ª	MATEMÁTICA	9	0
FE501001805SI	MATEMÁTICA NA VIDA E NA ESCOLA	8ª	MATEMÁTICA	0	3
FE501948829SI	CIENCIAS NATURAIS NO DIA A DIA	5ª	CIÊNCIAS		

## COLEÇÃO IV – ESCOLA D

ENCOMENDA	MÓDULO	QUANTIDADE
FE550114945SI	TECENDO E HORA DA LEITURA	20

ENCOMENDA	LIVRO	SÉRIE	DISCIPLINA	QTD. LIVROS	QTD. MANUAIS
FE102055821SI	CIÊNCIAS - NOVO PENSAR	6ª	CIÊNCIAS	0	1
FE102145765SI	CIÊNCIAS - NOVO PENSAR	5ª	CIÊNCIAS	13	0
FE102145779SI	CIÊNCIAS - NOVO PENSAR	5ª	CIÊNCIAS	13	0
FE102145782SI	CIÊNCIAS - NOVO PENSAR	5ª	CIÊNCIAS	13	0
FE102145796SI	CIÊNCIAS - NOVO PENSAR	5ª	CIÊNCIAS	1	0
FE102146947SI	CIÊNCIAS - NOVO PENSAR	7ª	CIÊNCIAS	13	0
FE102146955SI	CIÊNCIAS - NOVO PENSAR	7ª	CIÊNCIAS	13	0
FE102146964SI	CIÊNCIAS - NOVO PENSAR	7ª	CIÊNCIAS	13	0
FE102146978SI	CIÊNCIAS - NOVO PENSAR	7ª	CIÊNCIAS	11	0
FE102148832SI	CIÊNCIAS - NOVO PENSAR	8ª	CIÊNCIAS	13	0
FE102148846SI	CIÊNCIAS - NOVO PENSAR	8ª	CIÊNCIAS	13	0
FE102148850SI	CIÊNCIAS - NOVO PENSAR	8ª	CIÊNCIAS	13	0
FE102148863SI	CIÊNCIAS - NOVO PENSAR	8ª	CIÊNCIAS	11	0
FE102153090SI	CIÊNCIAS - NOVO PENSAR	8ª	CIÊNCIAS	0	1
FE102174727SI	MATEMÁTICA PENSAR E DESCOBRIR O + NOVO	8ª	MATEMÁTICA	10	0
FE102174735SI	MATEMÁTICA PENSAR E DESCOBRIR O + NOVO	8ª	MATEMÁTICA	10	0
FE102174744SI	MATEMÁTICA PENSAR E DESCOBRIR O + NOVO	8ª	MATEMÁTICA	10	0
FE102176039SI	MATEMÁTICA PENSAR E DESCOBRIR O + NOVO	8ª	MATEMÁTICA	0	1
FE102186994SI	CIÊNCIAS - NOVO PENSAR	5ª	CIÊNCIAS	0	1
FE102197895SI	CIÊNCIAS - NOVO PENSAR	7ª	CIÊNCIAS	0	1
FE102219193SI	CIÊNCIAS - NOVO PENSAR	6ª	CIÊNCIAS	13	0
FE102219202SI	CIÊNCIAS - NOVO PENSAR	6ª	CIÊNCIAS	13	0
FE102219216SI	CIÊNCIAS - NOVO PENSAR	6ª	CIÊNCIAS	13	0
FE102219220SI	CIÊNCIAS - NOVO PENSAR	6ª	CIÊNCIAS	11	0
FE102735268SI	O JOGO DA HISTÓRIA - PLANETA FUTEBOL	5ª	HISTÓRIA	0	1

**ANEXOS**

**ANEXO A**  
**FICHA DE AVALIAÇÃO – CRITÉRIOS NÃO ELIMINATÓRIOS PROPOSTOS**  
**PELO MEC**

## ÁREA: MATEMÁTICA

### FICHA DE AVALIAÇÃO<sup>16</sup>

#### DESCRIÇÃO DA COLEÇÃO (Estrutura da obra, sumário dos conteúdos)

#### 1. ASPECTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS DO LIVRO DIDÁTICO (LD)

##### A) CONTEÚDO MATEMÁTICO

<b>1- O LD apresenta adequadamente os conhecimentos relativos aos campos de conteúdos - <i>aritmética; álgebra; geometria; estatística, probabilidades e combinatória</i> - quanto a:</b>	
1.1.1 - seleção	
1.1.2 - distribuição	
1.1.3 - diversidade de enfoques e articulação entre eles	
1.1.4 - articulação entre o conhecimento novo e o já abordado	
1.1.5 - diversidade de representações matemáticas (língua materna, linguagem simbólica, desenhos, gráficos, tabelas, diagramas, ícones, etc.) e articulação essas representações	
1.1.6 - equilíbrio e articulação entre conceitos, algoritmos e procedimentos	
1.1.7 - sistematização dos conteúdos	

<b>1.2 - Os conteúdos matemáticos são apresentados sem:</b>	
1.2.1 - erros conceituais	
1.2.2 - induções ao erro	

<b>1.3 - Há referências aos processos históricos de produção do conhecimento matemático que contribuam para a aprendizagem da Matemática.</b>	
---	--

<b>1.4 - O LD favorece a compreensão das relações da Matemática com outras práticas e necessidades sociais.</b>	
---	--

<b>1.5 - O LD apresenta articulações da Matemática com outras áreas do conhecimento.</b>	
--	--

##### B) FORMAÇÃO DE CONCEITOS, HABILIDADES E ATITUDES

<sup>16</sup> Nos quadros à direita, o parecerista deve escrever os símbolos: S para "sim"; N, indicando "não"; e P, no caso de "parcialmente". Nos itens relativos a critérios de exclusão, não cabe a opção P.

<b>1.6 - O LD contribui para a compreensão dos conceitos e procedimentos matemáticos, favorecendo a atribuição de significados aos conteúdos.</b>	
<b>1.7 - O LD estimula a utilização dos vários processos envolvidos no pensamento matemático, tais como: intuição, visualização, indução, dedução e a distinção entre validação matemática e validação empírica, entre outros.</b>	
<b>1.8 - O LD valoriza o papel do aluno na construção do conhecimento matemático levando em conta, inclusive, seus conhecimentos prévios e extra-escolares.</b>	
<b>1.9 - O LD apresenta situações que envolvem:</b>	
1.9.1 - desafios	
1.9.2 - problemas com nenhuma solução ou com várias soluções	
1.9.3 - cálculo mental e por estimativa	
1.9.4 - utilização e comparação de diferentes estratégias na resolução de problemas	
1.9.5 - verificação de processos e resultados pelo aluno	
1.9.6 - formulação de problemas pelo aluno	
<b>1.10 - O LD favorece o desenvolvimento de competências complexas - explorar, estabelecer relações e generalizar, conjecturar, argumentar, provar, tomar decisões e criticar, utilizar a imaginação e a criatividade, expressar e registrar idéias e procedimentos.</b>	
<b>1.11 - O LD incentiva a interação entre alunos.</b>	
<b>1.12 - O LD estimula a utilização de outros recursos didáticos (recursos tecnológicos ou materiais concretos).</b>	
<b>1.13 - O LD apresenta sugestões de leituras complementares para o aluno.</b>	

### **C) LINGUAGEM**

<b>1.14 - A linguagem utilizada no LD é adequada ao aluno a que se destina quanto:</b>	
1.14.1 - ao vocabulário	
1.14.2 - à clareza na apresentação dos conteúdos e na formulação das instruções	
1.14.3 - ao emprego de vários tipos de texto	

## **2. CONSTRUÇÃO DA CIDADANIA**

<b>2.1 - O LD, no texto e nas ilustrações, é livre de preconceitos ou estereótipos que levem a discriminações de qualquer tipo.</b>	
---	--

<b>2.2 - O LD é isento de doutrinação política ou religiosa.</b>	
--	--

<b>2.3 - O LD apresenta-se sem publicidades de artigos, serviços ou organizações comerciais.</b>	
--	--

<b>2.4 - O LD respeita a legislação vigente para a criança e o adolescente relativa à proibição de publicidade de fumo, bebidas alcoólicas, medicamentos, drogas, armamentos, etc.</b>	
--	--

<b>2.5 - O LD estimula o convívio social e a tolerância, abordando a diversidade das experiências humanas com respeito e interesse.</b>	
---	--

<b>2.6 - O LD evidencia as contribuições da Matemática na construção da cidadania.</b>	
--	--

<b>2.7 - O LD não privilegia os membros de uma camada social ou os habitantes de uma região do país.</b>	
--	--

## **3. ESTRUTURA EDITORIAL**

<b>3.1 - A estrutura do LD é hierarquizada adequadamente (títulos, subtítulos etc.), sendo evidenciada por meio de recursos gráficos.</b>	
---	--

<b>3.2 - No LD a revisão é isenta de erros graves.</b>	
--	--

<b>3.3 - Os textos e ilustrações no LD são distribuídos nas páginas de forma adequada e equilibrada.</b>	
--	--

<b>3.4 - No LD os textos mais longos são apresentados de forma a não desencorajar a leitura.</b>	
--	--

<b>3.5 - As ilustrações do LD:</b>	
3.5.1 - estão isentas de erros	
3.5.2 - enriquecem a leitura dos textos, auxiliando a compreensão	

#### **4. LIVRO DO PROFESSOR (LP)**

<b>4.1 - O LP explicita os pressupostos teóricos ou os objetivos que nortearam a elaboração do LD.</b>	
--	--

<b>4.2 - Há coerência entre os pressupostos teóricos explicitados no LP e o livro do aluno.</b>	
---	--

<b>4.3 - O LP emprega uma linguagem clara.</b>	
--	--

<b>4.4 - O LP traz subsídios para a atuação do professor em sala de aula:</b>	
4.4.1 - apresentando orientações metodológicas para o trabalho com o LD	
4.4.2 - sugerindo atividades diversificadas (projetos, pesquisas, jogos, etc.) além das contidas no LD	
4.4.3 - apresentando resoluções das atividades propostas aos alunos	
4.4.4 - contribuindo para reflexões sobre o processo de avaliação dos alunos	

<b>4.5 - O LP favorece a formação e a atualização do professor:</b>	
4.5.1 - sugerindo leituras complementares	
4.5.2 - apresentando a bibliografia utilizada pelo autor	
4.5.3 - indicando fontes de informação	

**5. OUTRAS OBSERVAÇÕES**

**Acrescente observações adicionais, se julgar necessário.**

**ANEXO B**

**PARECER CEB 04/98**

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO**  
**CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO**

<b>INTERESSADO/MANTENEDORA:</b> Câmara de Educação Básica do Conselho Nacional de Educação - Brasília		<b>UF:</b> DF
<b>ASSUNTO:</b> Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental		
<b>RELATOR(a) CONSELHEIRO(a):</b> Regina Alcântara de Assis		
<b>PROCESSO Nº:</b>		
<b>PARECER Nº:</b> CEB 04/98	<b>CÂMARA OU COMISSÃO:</b> CEB	<b>APROVADO EM:</b> 29/01/98

**I - RELATÓRIO**  
**Introdução**

A nação brasileira através de suas instituições, e no âmbito de seus entes federativos vem assumindo, vigorosamente, responsabilidades crescentes para que a Educação Básica demanda primeira das sociedades democráticas, seja prioridade nacional como garantia inalienável do exercício da cidadania plena.

A conquista da cidadania plena, fruto de direitos e deveres reconhecidos na Constituição Federal depende, portanto, da Educação Básica, constituída pela Educação Infantil, Fundamental e Média, como exposto em seu Artigo 6º.

Reconhecendo previamente a importância da Educação Escolar para além do Ensino Fundamental, a Lei Maior consigna a progressiva universalização do Ensino Médio (Constituição Federal, art. 208, II), e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996), afirma a progressiva extensão da obrigatoriedade e gratuidade do mesmo.

Assim, a Educação Fundamental, segunda etapa da Educação Básica, além de co-participar desta dinâmica é indispensável para a nação. E o é de tal maneira que o direito a ela, do qual todos são titulares (direito subjetivo), é um dever, um dever de Estado (direito público). Daí porque o Poder Público é investido de autoridade para impô-la como **obrigatória a todos e a cada um**.

Por isto o indivíduo não pode renunciar a este serviço e o poder público que o ignore será responsabilizado, segundo o art. 208, §2º da CF.

A magnitude da importância da Educação é assim reconhecida por envolver todas as dimensões do ser humano: o *singulus*, o *civis*, o *socius* ou seja, a pessoa em suas relações individuais, civís e sociais.

O exercício do direito à Educação Fundamental supõe, também todo o exposto no art. 3º da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, no qual os princípios da igualdade, da liberdade, do reconhecimento do pluralismo de idéias e concepções pedagógicas, da convivência entre instituições públicas e privadas estão consagrados. Ainda neste art. 3º, as bases para que estes princípios se realizem estão estabelecidas na proposição da valorização dos professores e da gestão democrática do ensino público com garantia de padrão de qualidade.

Ao valorizar a experiência extra-escolar dos alunos e propor a vinculação entre a educação escolar, o trabalho e as práticas sociais, a LDB é conseqüente com os arts. 205 e 206 da Constituição Federal, que baseiam o fim maior da educação no pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.

Nestas perspectivas, tanto a Educação Infantil, da qual trata a LDB, arts. 29 a 31, quanto a Educação Especial, arts. 58 a 60 devem ser consideradas no âmbito da definição das Diretrizes Curriculares Nacionais, guardadas as especificidades de seus campos de ação e as exigências impostas pela natureza de sua ação pedagógica.

Um dos aspectos mais marcantes da nova LDB é o de reafirmar, na prática, o caráter de República Federativa, por colaboração.

Desta forma, a *flexibilidade* na aplicação de seus princípios e bases, de acordo com a diversidade de contextos regionais, está presente no corpo da lei, pressupondo, no entanto, intensa e profunda ação dos sistemas em nível Federal, Estadual e Municipal para que, de forma solidária e integrada possam executar uma política educacional coerente com a demanda e os direitos de alunos e professores.

### **Antecedentes das Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental**

O art. 9º, inciso IV, da LDB assinala ser incumbência da União:... “estabelecer, em colaboração com os Estados, Distrito Federal e os Municípios, competências e **diretrizes** para a educação infantil, o ensino fundamental e o ensino médio, que **nortearão** os currículos e os seus conteúdos mínimos, de modo a assegurar a formação básica comum”.

Logo, os currículos e seus conteúdos mínimos (art. 210 da CF/88), propostos pelo MEC (art. 9º da LDB), terão seu norte estabelecido através de **diretrizes**. Estas terão como foro de deliberação a Câmara de Educação Básica do Conselho Nacional de Educação (art. 9º, § 1º, alínea “c” da Lei nº 9.131, de 24 de novembro de 1995).

Dentro da opção cooperativa que marcou o federalismo no Brasil, após a Constituição de 1988, a proposição das **diretrizes** será feita em colaboração com os outros entes federativos (LDB, art. 9º).

Ora, a federação brasileira, baseada na noção de colaboração, supõe um trabalho conjunto no interior do qual os parceiros buscam, pelo consenso, pelo respeito aos campos específicos de atribuições, tanto metas comuns como os meios mais adequados para as finalidades maiores da Educação Nacional. Esta noção implica, então, o despojamento de respostas e caminhos previamente prontos e fechados, **responsabilizando as Secretarias e os Conselhos Estaduais do Distrito Federal e Municipais de Educação, pela definição de prazos e procedimentos** que favoreçam a transição de políticas educacionais ainda vigentes, encaminhando mudanças e aperfeiçoamentos, respaldados na Lei 9394/96, de forma a não provocar rupturas e retrocessos, mas a construir caminhos que propiciem uma travessia fecunda.

Desta forma, cabe à Câmara de Educação Básica do CNE exercer a sua função deliberativa sobre as **Diretrizes Curriculares Nacionais**, reservando-se aos entes federativos e às próprias unidades escolares, de acordo com a

Constituição Federal e a LDB, a tarefa que lhes compete em termos de implementações curriculares.

Tal compromisso da Câmara pressupõe, portanto, que suas “funções normativas e de supervisão” (Lei 9131/95), apóiem o **princípio da definição de Diretrizes Curriculares Nacionais**, reconhecendo a **flexibilidade** na articulação entre União, Distrito Federal, Estados e Municípios como um dos principais mecanismos da nova LDB. No entanto, a flexibilidade por ela propiciada não pode ser reduzida a um instrumento de ocultação da precariedade ainda existente em muitos segmentos dos sistemas educacionais. Assim **flexibilidade e descentralização de ações** devem ser sinônimos de **responsabilidades compartilhadas** em todos os níveis.

Ao definir as Diretrizes Curriculares Nacionais, a Câmara de Educação Básica do CNE inicia o processo de articulação com Estados e Municípios, através de suas próprias propostas curriculares, **definindo ainda um paradigma curricular** para o Ensino Fundamental, que integra a Base Nacional Comum, complementada por uma Parte Diversificada (LDB, art. 26), a ser concretizada na proposta pedagógica de cada unidade escolar do País.

Em bem lançado Parecer do ilustre Conselheiro Ulysses de Oliveira Panisset, o de nº 05/97 da CEB, aprovado em 07/05/97 e homologado no DOU de 16/05/97, é explicitada a importância atribuída às escolas dos sistemas do ensino brasileiro, quando, a partir de suas próprias propostas pedagógicas, definem seus calendários e formas de funcionamento, e, por conseqüência, seus regimentos tal como disposto na LDB, arts. 23 a 28.

**As propostas pedagógicas e os regimentos das unidades escolares devem, no entanto, observar as Diretrizes Curriculares Nacionais e os demais dispositivos legais.**

Desta forma, ao definir suas propostas pedagógicas e seus regimentos, as escolas estarão compartilhando princípios de responsabilidade, num contexto de flexibilidade teórico/metodológica de ações pedagógicas, em que o planejamento, o desenvolvimento e a avaliação dos processos educacionais revelem sua qualidade e respeito à equidade de direitos e deveres de alunos e professores.

Ao elaborar e iniciar a divulgação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), o Ministério da Educação propõe um norteamento educacional às escolas brasileiras, “a fim de garantir que, respeitadas as diversidades culturais, regionais, étnicas, religiosas e políticas que atravessam uma sociedade múltipla, estratificada e complexa, a educação possa atuar, decisivamente, no processo de construção da cidadania, tendo como meta o ideal de uma crescente igualdade de direitos entre os cidadãos, baseado nos princípios democráticos. Essa igualdade implica necessariamente o acesso à totalidade dos bens públicos, entre os quais o conjunto dos conhecimentos socialmente relevantes”.

Entretanto, se os Parâmetros Curriculares Nacionais podem funcionar como elemento catalisador de ações, na busca de uma melhoria da qualidade da educação, de modo algum pretendem resolver todos os problemas que afetam a qualidade do ensino e da aprendizagem. “A busca da qualidade impõe a necessidade de investimentos em diferentes frentes, como a formação inicial e continuada de professores, uma política de salários dignos e plano de carreira, a qualidade do livro didático, recursos televisivos e de multimídia, a disponibilidade de materiais didáticos. Mas esta qualificação almejada implica

colocar, também, no centro do debate, as atividades escolares de ensino e aprendizagem e a questão curricular como de inegável importância para a política educacional da nação brasileira.” (PCN, Volume 1, Introdução, pp.13/14).

Além disso, ao instituir e implementar um Sistema de Avaliação da Educação Básica, o MEC cria um instrumento importante na busca pela equidade, para o sistema escolar brasileiro, o que deverá assegurar a melhoria de condições para o trabalho de educar com êxito, nos sistemas escolarizados. A análise destes resultados deve permitir aos Conselhos e Secretarias de Educação a formulação e o aperfeiçoamento de orientações para a melhoria da qualidade do ensino.

A proposta de avaliação nacional deve propiciar uma correlação direta entre a Base Nacional Comum para a educação, e a verificação externa do desempenho, pela qualidade do trabalho de alunos e professores, conforme regula a LDB, Art. 9º.

Os esforços conjuntos e articulados de avaliação dos sistemas de educação, Federal, Estaduais, Municipais e do Distrito Federal propiciarão condições para o aperfeiçoamento e o êxito da Educação Fundamental.

Isto acontecerá na medida em que as propostas pedagógicas das escolas reflitam o projeto de sociedade local, regional e nacional, que se deseja, definido por cada equipe docente, em colaboração com os usuários e outros membros da sociedade, que participem dos Conselhos/Escola/Comunidade e Grêmios Estudantis.

A elaboração deste Parecer, preparatório à Resolução sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais, é fruto do trabalho compartilhado pelos Conselheiros da Câmara de Educação Básica, e, em particular do conjunto de proposições doutrinárias, extraídas dos textos elaborados, especialmente, pelos Conselheiros Carlos Roberto Jamil Cury, Edla Soares, João Monlevade e Regina de Assis.

### **As Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental**

**Diretrizes Curriculares Nacionais são o conjunto de definições doutrinárias sobre princípios, fundamentos e procedimentos na Educação Básica, expressas pela Câmara de Educação Básica do Conselho Nacional de Educação, que orientarão as escolas brasileiras dos sistemas de ensino, na organização, na articulação, no desenvolvimento e na avaliação de suas propostas pedagógicas.**

Para orientar as práticas educacionais em nosso país, respeitando as variedades curriculares já existentes em Estados e Municípios, ou em processo de elaboração, a Câmara de Educação Básica do Conselho Nacional de Educação estabelece as seguintes Diretrizes Curriculares para o Ensino Fundamental:

**I - As escolas deverão estabelecer, como norteadores de suas ações pedagógicas:**

- a) os Princípios Éticos da Autonomia, da Responsabilidade, da Solidariedade e do Respeito ao Bem Comum;**

**b) os Princípios Políticos dos Direitos e Deveres de Cidadania, do exercício da Criticidade e do respeito à Ordem Democrática;**

**c) os Princípios Estéticos da Sensibilidade, da Criatividade, e da Diversidade de Manifestações Artísticas e Culturais.**

Estes princípios deverão fundamentar as práticas pedagógicas das escolas, pois será através da Autonomia, da Responsabilidade, da Solidariedade e do Respeito ao Bem Comum, que a Ética fará parte da vida cidadã dos alunos.

Da mesma forma os Direitos e Deveres de Cidadania e o Respeito à Ordem Democrática, ao orientarem as práticas pedagógicas, introduzirão cada aluno na vida em sociedade, que busca a justiça, a igualdade, a equidade e a felicidade para o indivíduo e para todos. O exercício da Criticidade estimulará a dúvida construtiva, a análise de padrões em que direitos e deveres devam ser considerados, na formulação de julgamentos.

Viver na sociedade brasileira é fundamentar as práticas pedagógicas, a partir dos Princípios Estéticos da Sensibilidade, que reconhece nuances e variações no comportamento humano. Assim como da Criatividade, que estimula a curiosidade, o espírito inventivo, a disciplina para a pesquisa e o registro de experiências e descobertas. E, também, da Diversidade de Manifestações Artísticas e Culturais, reconhecendo a imensa riqueza da nação brasileira em seus modos próprios de ser, agir e expressar-se.

**II - Ao definir suas propostas pedagógicas, as escolas deverão explicitar o reconhecimento da identidade pessoal de alunos, professores e outros profissionais e a identidade de cada unidade escolar e de seus respectivos sistemas de ensino.**

O reconhecimento de identidades pessoais é uma diretriz para a Educação Nacional, no sentido do reconhecimento das diversidades e peculiaridades básicas relativas ao gênero masculino e feminino, às variedades étnicas, de faixa etária e regionais e às variações sócio/econômicas, culturais e de condições psicológicas e físicas, presentes nos alunos de nosso país. Pesquisas têm apontado para discriminações e exclusões em múltiplos contextos e no interior das escolas, devidas ao racismo, ao sexismo e a preconceitos originados pelas situações sócio-econômicas, regionais, culturais e étnicas. Estas situações inaceitáveis têm deixado graves marcas em nossa população infantil e adolescente, trazendo conseqüências destrutivas. Reverter este quadro é um dos aspectos mais relevantes desta diretriz.

Estas variedades refletem-se, ainda, na própria Identidade das escolas e sua relação com as comunidades às quais servem. Assim, desde concepções arquitetônicas, história da escola, algumas vezes centenária, até questões relacionadas com calendário escolar e atividades curriculares e extra-curriculares, a diretriz nacional deve reconhecer essas identidades e suas conseqüências na vida escolar, garantidos os direitos e deveres prescritos legalmente. Neste sentido, as propostas pedagógicas e os regimentos

escolares devem acolher, com autonomia e senso de justiça, o princípio da identidade pessoal e coletiva de professores, alunos e outros profissionais da escola, como definidor de formas de consciência democrática. Portanto, a proposta pedagógica de cada unidade escolar, ao contemplar seja os Parâmetros Curriculares Nacionais, seja outras propostas curriculares, deverá articular o paradigma curricular proposto na Quarta Diretriz ao projeto de sociedade que se deseja instituir e transformar, a partir do reconhecimento das identidades pessoais e coletivas do universo considerado.

III - As escolas deverão reconhecer que as aprendizagens são constituídas na interação entre os processos de conhecimento, linguagem e afetivos, como consequência das relações entre as distintas identidades dos vários participantes do contexto escolarizado, através de ações inter e intra-subjetivas; as diversas experiências de vida dos alunos, professores e demais participantes do ambiente escolar, expressas através de múltiplas formas de *diálogo*, devem contribuir para a constituição de identidades afirmativas, persistentes e capazes de protagonizar ações solidárias e autônomas de constituição de conhecimentos e valores indispensáveis à vida cidadã.

As evidências de pesquisas e estudos nas áreas de Psicologia, Antropologia, Sociologia e Lingüística, entre outras Ciências Humanas e Sociais, indicam a necessidade imperiosa de se considerar, no processo educacional, a indissociável relação entre conhecimentos, linguagem e afetos, como constituinte dos atos de ensinar e aprender. Esta relação essencial expressa através de múltiplas formas de **diálogo**, é o fundamento do ato de educar, concretizado nas relações entre as gerações, seja entre os próprios alunos ou entre eles e seus professores. Desta forma os diálogos expressos através de múltiplas linguagens verbais e não verbais, refletem diferentes identidades, capazes de interagir consigo próprias e com as demais, através da comunicação de suas percepções, impressões, dúvidas, opiniões e capacidades de entender e interpretar a ciência, as tecnologias, as artes e os valores éticos, políticos e estéticos.

Grande parte do mau desempenho dos alunos, agravado pelos problemas da reprovação e da preparação insatisfatória, prévia e em serviço, dos professores, é devida à insuficiência de diálogos e metodologia de trabalhos diversificados na sala de aula, que permitam a expressão de níveis diferenciados de compreensão, de conhecimentos e de valores éticos, políticos e estéticos. Através de múltiplas interações entre professores/alunos, alunos/alunos, alunos/livros, vídeos, materiais didáticos e a mídia, desenvolvem-se ações inter e intra-subjetivas, que geram conhecimentos e valores transformadores e permanentes. Neste caso, a diretriz nacional proposta, prevê a sensibilização dos sistemas educacionais para reconhecer e acolher a riqueza da diversidade humana desta nação, valorizando o diálogo em suas múltiplas manifestações, como forma efetiva de educar, de ensinar e aprender com êxito, através dos sentidos e significados expressos pelas múltiplas vozes, nos ambientes escolares.

Por isso ao planejar suas propostas pedagógicas, seja a partir dos PCN seja a partir de outras propostas curriculares, os professores e equipes docentes, em cada escola, buscarão as correlações entre os conteúdos das

áreas de conhecimento e o universo de valores e modos de vida de seus alunos.

Atenção especial deve ser adotada, ainda, nesta Diretriz, para evitar que as propostas pedagógicas sejam reducionistas ou excludentes, levando aos excessos da “escola pobre para os pobres”, ou dos grupos étnicos e religiosos apenas para si. Ao trabalhar a relação inseparável entre conhecimento, linguagem e afetos, as equipes docentes deverão ter a sensibilidade de integrar estes aspectos do comportamento humano, discutindo-os e comparando-os numa atitude crítica, construtiva e solidária, dentro da perspectiva e da riqueza da diversidade da grande nação brasileira, como previsto no art. 3º, inciso I, da LDB.

Neste ponto seria esclarecedor explicitar alguns conceitos, para melhor compreensão do que propomos:

a) **Currículo**: atualmente este conceito envolve outros três, quais sejam: currículo formal (planos e propostas pedagógicas), currículo em ação (aquilo que efetivamente acontece nas salas de aula e nas escolas), currículo oculto (o não dito, aquilo que tanto alunos, quanto professores trazem, carregado de sentidos próprios criando as formas de relacionamento, poder e convivência nas salas de aula). **Neste texto quando nos referimos a um paradigma curricular estamos nos referindo a uma forma de organizar princípios Éticos, Políticos e Estéticos que fundamentam a articulação entre Áreas de Conhecimentos e aspectos da Vida Cidadã.**

b) **Base Nacional Comum**: refere-se ao conjunto de conteúdos mínimos das Áreas de Conhecimento articulados aos aspectos da Vida Cidadã de acordo com o art. 26. Por ser a dimensão obrigatória dos currículos nacionais – certamente âmbito privilegiado da avaliação nacional do rendimento escolar – a Base Nacional Comum deve preponderar substancialmente sobre a dimensão diversificada.

É certo que o art. 15 indica um modo de se fazer a travessia, em vista da autonomia responsável dos estabelecimentos escolares. A autonomia, como objetivo de uma escola consolidada, saberá resumir em sua proposta pedagógica (art. 12 da LDB) a integração da Base Nacional Comum e da Parte Diversificada, face às finalidades da Educação Fundamental.

c) **Parte Diversificada**: envolve os conteúdos complementares, escolhidos por cada sistema de ensino e estabelecimentos escolares, integrados à Base Nacional Comum, de acordo com as características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e da clientela, refletindo-se, portanto, na Proposta Pedagógica de cada Escola, conforme o art. 26.

d) **Conteúdos Mínimos das Áreas de Conhecimento**: refere-se às noções e conceitos essenciais sobre fenômenos, processos, sistemas e operações, que contribuem para a constituição de saberes, conhecimentos, valores e práticas sociais indispensáveis ao exercício de uma vida de cidadania plena.

Ao utilizar os conteúdos mínimos, já divulgados inicialmente pelos Parâmetros Curriculares Nacionais, a serem ensinados em cada área de conhecimento, é indispensável considerar, para cada segmento (Educação Infantil, 1ª. à 4ª. e 5ª. a 8ª. séries), ou ciclos, que aspectos serão contemplados na intercessão entre as áreas e aspectos relevantes da cidadania, tomando-se

em conta a identidade da escola e seus alunos, professores e outros profissionais que aí trabalham.

O espaço destas intercessões é justamente o de criação e recriação de cada escola, com suas equipes pedagógicas, a cada ano de trabalho.

Assim, a Base Nacional Comum será contemplada em sua integridade, e complementada e enriquecida pela Parte Diversificada, contextualizará o ensino em cada situação existente nas escolas brasileiras. Reiteramos que a LDB prevê a possibilidade de ampliação dos dias e horas de aula, de acordo com as possibilidades e necessidades das escolas e sistemas.

Embora os Parâmetros Curriculares propostos e encaminhados às escolas pelo MEC sejam Nacionais, não têm, no entanto, caráter obrigatório, respeitando o princípio federativo de colaboração nacional. De todo modo, cabe à União, através do próprio MEC o estabelecimento de conteúdos mínimos para a chamada **Base Nacional Comum (LDB, art. 9º)**.

**IV - Em todas as escolas, deverá ser garantida a igualdade de acesso dos alunos a uma Base Nacional Comum, de maneira a legitimar a unidade e a qualidade da ação pedagógica na diversidade nacional; a Base Nacional Comum e sua Parte Diversificada deverão integrar-se em torno do paradigma curricular, que visa estabelecer a relação entre a Educação Fundamental com:**

**a) a *Vida Cidadã*, através da articulação entre vários dos seus aspectos como:**

- 1. a Saúde;**
- 2. a Sexualidade;**
- 3. a Vida Familiar e Social;**
- 4. o Meio Ambiente;**
- 5. o Trabalho;**
- 6. a Ciência e a Tecnologia;**
- 7. a Cultura;**
- 8. as Linguagens; com,**

**b) as *Áreas de Conhecimento* de:**

- 1. Língua Portuguesa;**
- 2. Língua Materna (para populações indígenas e migrantes);**
- 3. Matemática;**
- 4. Ciências;**
- 5. Geografia;**
- 6. História;**
- 7. Língua Estrangeira;**
- 8. Educação Artística;**
- 9. Educação Física;**
- 10. Educação Religiosa (na forma do art. 33 da LDB).**

Assim, esta articulação permitirá que a Base Nacional Comum e a Parte Diversificada atendam ao direito de alunos e professores terem acesso a conteúdos mínimos de conhecimentos e valores, facilitando, desta forma, a organização, o desenvolvimento e a avaliação das propostas pedagógicas das escolas, como estabelecido nos arts. 23 a 28, 32 e 33, da LDB.

A Educação Religiosa nos termos da Lei é uma disciplina obrigatória de matrícula facultativa no sistema público (art. 33 da LDB).

Considerando que as finalidades e objetivos dos níveis e modalidades de educação e de ensino da Educação Básica são, segundo o Art. 22 da LDB:

- desenvolver o educando;
- assegurar-lhe a formação comum indispensável ao exercício da cidadania;
- fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores.

E, considerando, ainda, que o Ensino Fundamental, ( art. 32), visa à formação básica do cidadão mediante:

. o desenvolvimento da capacidade de aprender, tendo como meios básicos o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo;

. a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade, desenvolvimento da capacidade de aprendizagem, do fortalecimento dos vínculos de família, dos laços de solidariedade humana e de tolerância, situados no horizonte da igualdade, mais se justifica o paradigma curricular apresentado para as Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental.

A construção da Base Nacional Comum passa pela constituição dos saberes integrados à ciência e à tecnologia, criados pela inteligência humana. Por mais instituinte e ousado, o saber terminará por fundar uma tradição, por criar uma referência. A nossa relação com o instituído não deve ser, portanto, de querer destruí-lo ou cristalizá-lo. Sem um olhar sobre o instituído, criamos lacunas, desfiguramos memórias e identidades, perdemos vínculo com a nossa história, quebramos os espelhos que desenham nossas formas. A modernidade, por mais crítica que tenha sido da tradição, arquitetou-se a partir de referências e paradigmas seculares. A relação com o passado deve ser cultivada, desde que se exerça uma compreensão do tempo como algo dinâmico, mas não simplesmente linear e seqüencial. A articulação do instituído com o instituinte possibilita a ampliação dos saberes, sem retirá-los da sua historicidade e, no caso do Brasil, de interação entre nossas diversas etnias, com as raízes africanas, indígenas, européias e orientais.

A produção e a constituição do conhecimento, no processo de aprendizagem, dá muitas vezes, a ilusão de que podemos seguir sozinhos com o saber que acumulamos. A natureza coletiva do conhecimento termina sendo ocultada ou dissimulada, negando-se o fazer social. Nada mais significativo e importante, para a construção da cidadania, do que a compreensão de que a cultura não existiria sem a socialização das conquistas humanas. O sujeito anônimo é, na verdade, o grande artesão dos tecidos da história. Além disso, a existência dos saberes associados aos conhecimentos científicos e tecnológicos nos ajuda a caminhar pelos percursos da história, mas sua existência não significa que o real é esgotável e transparente.

Por outro lado, costuma-se reduzir a produção e a constituição do conhecimento no processo de aprendizagem, à dimensão de uma razão objetiva, desvalorizando-se outros tipos de experiências ou mesmo expressões outras da sensibilidade.

Assim, o modelo que despreza as possibilidades afetivas, lúdicas e estéticas de entender o mundo tornou-se hegemônico, submergindo no utilitarismo que transforma tudo em mercadoria. Em nome da velocidade e do tipo de mercadoria, criaram-se critérios para eleger valores que devem ser aceitos como indispensáveis para o desenvolvimento da sociedade. O ponto de encontro tem sido a acumulação e não a reflexão e a interação, visando à transformação da vida, para melhor. O núcleo da aprendizagem terminaria sendo apenas a criação de rituais de passagem e de hierarquia, contrapondo-se, inclusive, à concepção abrangente de educação explicitada nos arts. 205 e 206, da CF.

No caso, pode-se, também, recorrer ao estabelecido no art. 1º, da LDB quando reconhece a importância dos processos formativos desenvolvidos nos movimentos sociais, nos organismos da sociedade civil e nas manifestações culturais, apontando, portanto, para uma concepção de educação relacionada com a invenção da cultura; e a cultura é, sobretudo, o território privilegiado dos significados. Sem uma interpretação do mundo, não podemos entendê-lo. A interpretação é uma leitura do pensar, do agir e do sentir dos homens e das mulheres. Ela é múltipla e revela que a cultura é uma abertura para o infinito, e o próprio “homem é uma metáfora de si mesmo”. A capacidade de interpretar o mundo amplia-se com a criação contínua de linguagens e a possibilidade crescente de socializá-las, mas não pode deixar de contemplar a relação entre as pessoas e o meio ambiente, medida pelo trabalho, espaço fundamental de geração de cultura.

**Ora, a instituição de uma Base Nacional Comum com uma Parte Diversificada, a partir da LDB, supõe um novo paradigma curricular que articule a *Educação Fundamental com a Vida Cidadã*.**

**O significado que atribuímos à *Vida Cidadã* é o do exercício de direitos e deveres de pessoas, grupos e instituições na sociedade, que em sinergia, em movimento cheio de energias que se trocam e se articulam, influem sobre múltiplos aspectos, podendo assim viver bem e transformar a convivência para melhor.**

Assim as escolas com suas propostas pedagógicas, estarão contribuindo para um projeto de nação, em que aspectos da Vida Cidadã, expressando as questões relacionadas com a Saúde, a Sexualidade, a Vida Familiar e Social, o Meio Ambiente, o Trabalho, a Ciência e a Tecnologia, a Cultura e as Linguagens, se articulem com os conteúdos mínimos das Áreas de Conhecimento.

Menção especial deve ser feita à Educação Infantil, definida nos arts. 29 a 31 da LDB que, dentro de suas especificidades, deverá merecer dos sistemas de ensino as mesmas atenções que a Educação Fundamental, no que diz respeito às Diretrizes Curriculares Nacionais. A importância desta etapa da vida humana, ao ser consagrada na LDB, afirmando os direitos das crianças de 0 aos 6 anos, suas famílias e educadores, em creches e classes de educação infantil, deve ser acolhida pelos sistemas de ensino dentro das

perspectivas propostas pelas DCN, com as devidas adequações aos contextos a que se destinam.

Recomendação análoga é feita em relação à Educação Especial, definida e regida pelos arts. 58 a 60 da LDB, que inequivocamente, consagram os direitos dos portadores de necessidades especiais de educação, suas famílias e professores. As DCN dirigem-se também a eles que, em seus diversos contextos educacionais, deverão ser regidos por seus princípios.

Assim, respeitadas as características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e da população servida pelas escolas, todos os alunos terão direito de acesso aos mesmos conteúdos de aprendizagem, a partir de paradigma curricular apresentado dentro de contextos educacionais diversos e específicos. Esta é uma das diretrizes fundamentais da Educação Nacional.

Dentro do que foi proposto, três observações são especialmente importantes:

a) A busca de definição, nas propostas pedagógicas das escolas, dos conceitos específicos para cada área de conhecimento, sem desprezar a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade entre as várias áreas. Neste sentido, as propostas curriculares dos sistemas e das escolas devem articular fundamentos teóricos que embasem a relação entre conhecimentos e valores voltados para uma vida cidadã, em que, como prescrito pela LDB, o ensino fundamental esteja voltado para o desenvolvimento da capacidade de aprender, tendo como meios básicos o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo; compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade, desenvolvimento da capacidade de aprendizagem, fortalecimento dos vínculos de família, dos laços de solidariedade humana e de tolerância.

Os sistemas de ensino, ao decidir, de maneira autônoma, como organizar e desenvolver a Parte Diversificada de suas propostas pedagógicas, têm uma oportunidade magnífica de tornarem contextualizadas e próximas, experiências educacionais consideradas essenciais para seus alunos.

b) A compreensão de que propostas curriculares das escolas e dos sistemas, e das propostas pedagógicas das escolas, devem integrar bases teóricas que favoreçam a organização dos conteúdos do paradigma curricular da Base Nacional Comum e sua Parte Diversificada: Tudo, visando ser conseqüente no planejamento, desenvolvimento e avaliação das práticas pedagógicas. Quaisquer que sejam as orientações em relação a organização dos sistemas por séries, ciclos, ou calendários específicos, é absolutamente necessário ter claro que o processo de ensinar e aprender só terá êxito quando os objetivos das intenções educacionais abrangerem estes requisitos.

Assim, para elaborar suas propostas pedagógicas, as Escolas devem examinar, para posterior escolha, os Parâmetros Curriculares Nacionais e as Propostas Curriculares de seus Estados e Municípios, buscando definir com clareza a finalidade de seu trabalho, para a variedade de alunos presentes em

suas salas de aula. Tópicos regionais e locais muito enriquecerão suas propostas, incluídos na Parte Diversificada, mas integrando-se à Base Nacional Comum.

c) A cautela em não adotar apenas uma visão teórico-metodológica como a **única** resposta para todas as questões pedagógicas. Os professores precisam de um aprofundamento continuado e de uma atualização constante em relação às diferentes orientações originárias da Psicologia, Antropologia, Sociologia, Psico e Sócio-Linguística e outras Ciências Humanas, Sociais e Exatas para evitar os modismos educacionais, suas frustrações e resultados falaciosos.

O aperfeiçoamento constante dos docentes e a garantia de sua autonomia, ao conceber e transformar as propostas pedagógicas de cada escola, é que permitirão a melhoria na qualidade do processo de ensino da Base Nacional Comum e sua Parte Diversificada.

**V – As escolas deverão explicitar, em suas propostas curriculares, processos de ensino voltados para as relações com sua comunidade local, regional e planetária, visando à interação entre a Educação Fundamental e a Vida Cidadã; os alunos, ao aprender os conhecimentos e valores da Base Nacional Comum e da Parte Diversificada, estarão também constituindo suas identidades como cidadãos em processo, capazes de ser protagonistas de ações responsáveis, solidárias e autônomas em relação a si próprios, às suas famílias e às comunidades.**

Um dos mais graves problemas da educação em nosso país é sua distância em relação à vida e a processos sociais transformadores. Um excessivo academicismo e um anacronismo em relação às transformações existentes no Brasil e no resto do mundo, de um modo geral, condenaram a Educação Fundamental, nestas últimas décadas, a um arcaísmo que deprecia a inteligência e a capacidade de alunos e professores e as características específicas de suas comunidades. Esta diretriz prevê a responsabilidade dos sistemas educacionais e das unidades escolares em relação a uma necessária atualização de conhecimentos e valores, dentro de uma perspectiva crítica, responsável e contextualizada. Esta diretriz está em consonância especialmente com o Art. 27 da LDB.

Desta forma, através de possíveis projetos educacionais regionais dos sistemas de ensino, através de cada unidade escolar, transformam-se as Diretrizes Curriculares Nacionais em currículos específicos e propostas pedagógicas das escolas.

**VI - As escolas utilizarão a Parte Diversificada de suas propostas curriculares, para enriquecer e complementar a Base Nacional Comum, propiciando, de maneira específica, a introdução de projetos e atividades do interesse de suas comunidades (arts. 12 e 13 da LDB)**

Uma auspiciosa inovação introduzida pela LDB refere-se ao uso de uma Parte Diversificada a ser utilizada pelas escolas no desenvolvimento de atividades e projetos, que as interessem especificamente.

É evidente, no entanto, que as decisões sobre a utilização desse tempo, se façam pela equipe pedagógica das escolas e das Secretarias de educação, em conexão com o paradigma curricular que orienta a Base Nacional Comum.

Assim, projetos de pesquisa sobre ecossistemas regionais, por exemplo, ou atividades artísticas e de trabalho, novas linguagens (como da informática, da televisão e de vídeo) podem oferecer ricas oportunidades de ampliar e aprofundar os conhecimentos e valores presentes na Base Nacional Comum.

**VII - As Escolas devem, através de suas propostas pedagógicas e de seus regimentos, em clima de cooperação, proporcionar condições de funcionamento das estratégias educacionais, do espaço físico, do horário e do calendário escolar, que possibilitem a adoção, a execução, a avaliação e o aperfeiçoamento das demais Diretrizes, conforme o exposto na LDB arts 12 a 14.**

Para que todas as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental sejam realizadas com êxito, são indispensáveis o espírito de equipe e as condições básicas para planejar os usos de espaço e tempo escolar.

Assim, desde a discussão e as ações correlatas sobre interdisciplinaridade e transdisciplinaridade, decisões sobre sistema seriado ou por ciclos, interação entre diferentes segmentos no exercício da Base Nacional Comum e Parte Diversificada, até a relação com o bairro, a comunidade, o estado, o país, a nação e outros países, serão objeto de um planejamento e de uma avaliação constantes da Escola e de sua proposta pedagógica.

## **II - VOTO DA RELATORA**

Á luz das considerações anteriores, a Relatora vota no sentido de que este conjunto de Diretrizes Curriculares Nacionais norteiem os rumos da Educação Brasileira, garantindo direitos e deveres básicos de cidadania, conquistados através da Educação Fundamental e consagrados naquilo que é primordial e essencial: aprender com êxito, o que propicia a inclusão numa vida de participação e transformação nacional, dentro de um contexto de justiça social, equilíbrio e felicidade.

Brasília-DF, 29 de janeiro de 1998.

Conselheira Regina Alcântara de Assis - Relatora

### **III - DECISÃO DA CÂMARA**

A Câmara de Educação Básica acompanha o Voto da Relatora.  
Sala das Sessões, 29 de janeiro de 1998.

Conselheiros Carlos Roberto Jamil Cury - Presidente

Hermengarda Alves Ludke - Vice-Presidente

**ANEXO C**

**DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS PARA O ENSINO  
FUNDAMENTAL**

**PROJETO DE RESOLUÇÃO Nº 02, de janeiro de 1998****Institui as  
Diretrizes  
Curriculares  
Nacionais para o  
Ensino  
Fundamental**

O Presidente da Câmara de Educação Básica do Conselho Nacional de Educação, tendo em vista o disposto no Art. 9º §1º, Alínea “c” da Lei nº 9131, de 25 de novembro de 1995 e o Parecer nº CEB 004/98, de 29 de janeiro de 1998,

**RESOLVE:**

Art. 1º A presente Resolução institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental, a serem observadas na organização curricular das unidades escolares integrantes dos diversos sistemas de ensino.

Art. 2º Diretrizes Curriculares Nacionais são o conjunto de definições doutrinárias sobre Princípios, Fundamentos e Procedimentos da Educação Básica, expressas pela Câmara de Educação Básica do Conselho Nacional de Educação, que orientarão as Escolas Brasileiras dos Sistemas de Ensino, na organização, articulação, desenvolvimento e avaliação de suas Propostas Pedagógicas.

Art. 3º São as seguintes as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental:

I - As Escolas deverão estabelecer como norteadores e suas ações pedagógicas:

- a) os Princípios Éticos da Autonomia, da Responsabilidade, da Solidariedade e do Respeito ao Bem Comum;
- b) os Princípios Políticos dos Direitos e Deveres de Cidadania, do exercício da Criticidade e do respeito à Ordem Democrática
- c) os Princípios Estéticos da Sensibilidade, da Criatividade, e da diversidade de Manifestações Artísticas e Culturais.

II - Ao definir suas Propostas Pedagógicas, as Escolas deverão explicitar o reconhecimento da identidade pessoal de alunos, professores e outros profissionais e a identidade de cada unidade escolar e de seus respectivos sistemas de ensino.

III - As Escolas deverão reconhecer que as aprendizagens são constituídas pela interação entre os processos de conhecimento com os de linguagem e os afetivos, em conseqüência das relações entre as distintas

identidades dos vários participantes do contexto escolarizado; as diversas experiências de vida de alunos, professores e demais participantes do ambiente escolar, expressas através de múltiplas formas de diálogo, devem contribuir para a constituição de identidades afirmativas, persistentes e capazes de protagonizar ações autônomas e solidárias em relação a conhecimentos e valores indispensáveis à vida cidadã.

IV - Em todas as escolas deverá ser garantida a igualdade de acesso para alunos a uma Base Nacional Comum, de maneira a legitimar a unidade e a qualidade da ação pedagógica na diversidade nacional, a Base Nacional Comum e sua Parte Diversificada deverão integrar-se em torno do paradigma curricular, que vise estabelecer a relação entre a Educação Fundamental e:

- a) a Vida Cidadã através da articulação entre vários dos seus aspectos como:
  - 1. a Saúde
  - 2. a Sexualidade
  - 3. a Vida Familiar e Social
  - 4. o Meio Ambiente
  - 5. o Trabalho
  - 6. a Ciência e a Tecnologia
  - 7. a Cultura
  - 8. as Linguagens;
- b) as Áreas de Conhecimento:
  - 1. Língua Portuguesa
  - 2. Língua Materna (para populações indígenas e migrantes)
  - 3. Matemática
  - 4. Ciências
  - 5. Geografia
  - 6. História
  - 7. Língua Estrangeira
  - 8. Educação Artística
  - 9. Educação Física
  - 10. Educação Religiosa (na forma do art. 33 da LDB)

V - As Escolas deverão explicitar, em suas propostas curriculares, processos de ensino voltados para as relações com sua comunidade local, regional e planetária, visando à interação entre a Educação Fundamental e a Vida Cidadã; os alunos ao aprenderem os conhecimentos e valores da Base Nacional Comum e, da Parte Diversificada, estarão também constituindo sua identidade como cidadãos, capazes de serem protagonistas de ações responsáveis, solidárias e autônomas em relação a si próprios, às suas famílias e às comunidades.

VI - As Escolas utilizarão a Parte Diversificada de suas propostas curriculares, para enriquecer e complementar a Base Nacional Comum, propiciando, de maneira específica, a introdução de projetos e atividades do interesse de suas comunidades.

VII - As escolas devem trabalhar em clima de cooperação entre a direção e as equipes docentes para que haja condições favoráveis à adoção, execução, avaliação e aperfeiçoamento das estratégias educacionais, em consequência do uso adequado do espaço físico, do horário e calendário escolares, na forma dos arts. 12 a 14 da LDB.

Artigo IV - Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

Carlos Roberto Jamil Cury

**ANEXO D**

**EDITAL DE CONVOCAÇÃO PARA INSCRIÇÃO NO PROCESSO DE  
AVALIAÇÃO E SELEÇÃO DE OBRAS DIDÁTICAS A SEREM INCLUÍDAS  
NO GUIA DE LIVROS DIDÁTICOS DE 5ª A 8ª SÉRIES DO PNLD/2005**



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL

EDITAL DE CONVOCAÇÃO DE 21 DE JUNHO DE 2002  
PROGRAMA NACIONAL DO LIVRO DIDÁTICO PARA O ANO DE 2005  
( PNL D 2005 )

**EDITAL DE CONVOCAÇÃO PARA INSCRIÇÃO NO PROCESSO DE AVALIAÇÃO E SELEÇÃO DE OBRAS DIDÁTICAS A SEREM INCLUÍDAS NO GUIA DE LIVROS DIDÁTICOS DE 5ª A 8ª SÉRIES DO PNL D/2005.**

O Ministério da Educação, por intermédio da Secretaria de Educação Fundamental – SEF e do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação – FNDE, faz saber aos titulares de direito autoral que se encontram abertas as inscrições para o processo de avaliação e seleção de obras didáticas adequadas aos alunos **de 5ª a 8ª séries do ensino fundamental**, a serem incluídas no GUIA DE LIVROS DIDÁTICOS DE 5ª a 8ª SÉRIES do Programa Nacional do Livro Didático – PNL D/2005.

**1. DO OBJETO**

Este Edital tem por objeto a convocação de titulares de direito autoral para inscrição no processo de avaliação e seleção de **obras didáticas das áreas de Língua Portuguesa, Matemática, Geografia, História e Ciências adequadas aos alunos de 5ª a 8ª séries do ensino fundamental**, observadas as condições e as especificações nele constantes e em seus anexos.

**2. DOS PRAZOS**

As etapas de cadastramento de titulares de direito autoral, pré-inscrição e inscrição serão realizadas nos seguintes períodos:

**2.1. Cadastramento de Titulares de Direito Autoral**

Período: da data de publicação deste Edital até às 18h do dia 29/07/2002.

**2.2. Pré-inscrição**

Período: da data de publicação deste Edital até às 18h do dia 31/07/2002.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL**

### **2.3. Inscrição**

#### **2.3.1. Entrega da Documentação e das Obras**

**2.3.1.1.** A entrega da documentação e das obras para os titulares de direito autoral que inscreverem até 03 coleções será em uma única etapa, de 28 a 30/08/2002, no horário das 08h às 17h.

**2.3.1.2.** A entrega da documentação e das obras dos que inscreverem mais de 03 coleções será em até 3 etapas, conforme abaixo:

1ª Etapa: entrega de, no mínimo, 30% das coleções, no período de 12 a 14/08/2002, no horário das 8h às 17h;

2ª Etapa: entrega de mais 30%, perfazendo, no mínimo, 60% das coleções, no período de 28 a 30/08/2002, no horário das 8h às 17h;

3ª Etapa: entrega de mais 40%, perfazendo 100% das coleções, no período de 23 a 30/09/2002, no horário das 8h às 17h.

### **3. DAS CONDIÇÕES DE PARTICIPAÇÃO**

**3.1.** Serão aceitas, para participar do processo de avaliação e seleção, as obras didáticas compreendidas como coleções, inéditas ou reapresentadas, elaboradas para serem utilizadas no processo de ensino-aprendizagem escolar, tendo em vista um uso tanto coletivo (em sala de aula, sob a direção do professor), quanto individual (em casa); esses materiais devem organizar-se em relação a um programa curricular, de acordo com uma progressão de conteúdos definida em termos de séries ou ciclos. As obras didáticas deverão estar acompanhadas, obrigatoriamente, dos respectivos manuais do professor.

**3.1.1.** Entende-se por coleção o conjunto de volumes destinados ao ensino de 5ª a 8ª séries, organizados em torno de uma proposta pedagógica única e de uma seqüência articulada às séries ou ciclos desse segmento.

**3.1.1.1.** Considera-se coleção inédita a obra cujos volumes foram produzidos sem tomar por base livros/coleções já avaliados no PNLD/1999 e/ou PNLD/2002, mesmo que apenas parcialmente, ou sob outro título ou autoria diversa.

**3.1.1.2.** Considera-se coleção reapresentada a obra já avaliada no PNLD 1999 e/ou PNLD 2002, reinscrita com ou sem reformulações.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL

**3.1.2.** O programa previsto para cada série ou ciclo a que se destina a obra didática deverá estar contemplado em um único volume.

**3.1.3.** Somente será(ão) aceita(s) coleção(ões) completa(s), inscrita(s) sob um mesmo título.

**3.1.4.** Não serão aceitas obras consumíveis, tais como definidas no **Anexo I** deste Edital.

**3.1.5.** Em caso de a obra conter anexos indispensáveis para a sua adequada utilização, esses materiais deverão, obrigatoriamente, fazer parte do corpo da obra, não podendo constituir volume em separado, nem ser consumíveis.

**3.1.6.** Para participar do Programa, os titulares de direito autoral deverão apresentar obras didáticas assim definidas:

**3.1.6.1. Obra(s) caracterizada(s)** – aquela(s) que deverá(ão) estar claramente identificada(s), de acordo com o **Anexo I**.

**3.1.6.2. Obra(s) descaracterizada(s)** – aquela(s) que não poderá(ão) conter qualquer identificação, conforme especificado no **Anexo I**.

#### **4. DOS PROCEDIMENTOS**

##### **4.1. Do Cadastramento de Titulares de Direito Autoral**

Os titulares de direito autoral formalizarão seu cadastramento no PNLD/2005, por meio do endereço eletrônico [www.fnnde.gov.br](http://www.fnnde.gov.br) (no campo Pré-Inscrição relativo ao PNLD), informando o “login” pelo qual deseja ser identificado.

**4.1.1.** Concluído o fornecimento do “login”, os interessados receberão a confirmação do mesmo, via e-mail, bem como as respectivas senhas de acesso.

**4.1.2.** O acesso às demais etapas desse procedimento estará vinculado à confirmação do “login”.

##### **4.2. Da Pré-inscrição**

A Pré-inscrição é o prévio cadastramento, pelos titulares de direito autoral, de obras didáticas que atendam às disposições deste Edital, no sistema informatizado do FNDE, exclusivamente por meio da internet, no endereço eletrônico citado no **subitem 4.1.** deste Edital.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL

**4.2.1.** Os títulos das obras pré-inscritas deverão estar em conformidade com os títulos constantes das Declarações de Edição e de Originalidade, no Contrato de Edição e na capa da obra.

**4.2.2.** Poderão participar da Pré-inscrição, exclusivamente, os titulares de direito autoral cuja(s) obra(s) atenda(m) às exigências contidas neste Edital.

**4.2.3.** Os titulares de direito autoral interessados em participar do PNLD/2005 deverão manter seus dados permanentemente atualizados junto ao FNDE, por intermédio do endereço eletrônico citado no **subitem 4.1.** deste Edital.

**4.2.4.** O FNDE enviará por e-mail aos titulares de direito autoral a confirmação da pré-inscrição das obras didáticas.

#### **4.3. Da Inscrição**

A inscrição deverá ser realizada, pessoalmente, pelo titular de direito autoral e/ou por procurador legalmente constituído, ambos devidamente cadastrados no sistema informatizado do FNDE para fins de participação no PNLD/2005. Essa fase compreenderá a entrega da documentação e das obras.

**4.3.1.** A obra inscrita deverá ter um único titular, o qual detenha o direito autoral de todos os volumes que a compõem.

#### **4.3.2. Da Entrega da Documentação**

Os titulares de direito autoral serão convocados pelo FNDE de acordo com o período citado no **subitem 2.3** para entrega dos seguintes documentos:

**4.3.2.1.** Declaração de Edição, conforme modelo apresentado no **Anexo II**, de que a(s) obra(s) apresentada(s) no ato da inscrição corresponde(m) à sua última edição;

**4.3.2.2.** Declaração de Originalidade, assinada pelo(s) titular(es) do direito autoral e pelo(s) autor(es), conforme modelo expresso no **Anexo III** de que a(s) obra(s) apresentada(s) no ato da inscrição não é (são) uma versão ou variante parcial ou total de outra(s) obra(s) inscrita(s) no PNLD/2005, sob pena de incidir no item de exclusão sumária dos Princípios Gerais do **Anexo I**, além das possíveis penalidades cíveis e penais cabíveis.

**4.3.2.3.** Declaração de Primeira Avaliação, para coleções inéditas, conforme modelo apresentado no **Anexo IV**, na qual se afirma, sob as penas da lei, que nenhum de seus volumes foi produzido tomando por base livros/coleções já avaliados no PNLD/1999 e/ou no PNLD/2002.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL

**4.3.2.4.** Declaração de Reinscrição, para coleções reapresentadas, conforme modelo constante do **Anexo V**, informando que a(s) obra(s) apresentada(s) no ato da inscrição, ou parte dela(s), foi(foram) submetida(s) a avaliação(ões) do PNLD/1999 e/ou PNLD/2002, e discriminando o(s) título e autor(es) da obra avaliada, bem como a(s) menção(ões) recebida(s).

**4.3.2.5.** Declaração de Revisão e Atualização da Obra, para coleções excluídas, conforme modelo apresentado no **Anexo VI** deste Edital. A nova edição deverá estar acompanhada da versão anterior excluída, contendo identificação dos pontos alterados/corrigidos, sob pena de incidir no item de exclusão sumária, conforme **subitem 5.2.1.2.**, além das possíveis penalidades cíveis e penais cabíveis.

**4.3.2.6.** Ficha de Correção da Obra, para coleções excluídas, de acordo com modelo do **Anexo VII** deste Edital, sob pena de incidir no item de exclusão sumária, conforme **subitem 5.2.1.2.**, além das possíveis penalidades cíveis e penais cabíveis.

**4.3.2.7.** Cópia do Contrato de Edição e/ou do instrumento legal pertinente, inclusive de sub-rogação e/ou representação, que tratam da edição da obra desde sua primeira edição e que obrigam autores da obra e o titular do direito autoral entre si ou com terceiros, no(s) qual(is) deverá constar o título da obra, que deverá ser idêntico ao título informado no cadastramento efetuado na fase da Pré-Inscrição.

#### **4.3.3. Da Entrega das Obras**

Os titulares de direito autoral que realizarem a Pré-Inscrição de obras serão convocados pelo FNDE, em dia, horário e local previamente agendados, para entrega das obras, de acordo com o período estabelecido no **subitem 2.3** deste Edital.

**4.3.3.1.** Deverão ser entregues 13 exemplares do livro do aluno, acompanhados de 13 exemplares do respectivo manual do professor, sendo, **obrigatoriamente**, 06 (seis) exemplares do livro do aluno e do manual do professor caracterizados e 07 (sete) exemplares do livro do aluno e do manual do professor descaracterizados, conforme definido nos **subitens 3.1.6.1 e 3.1.6.2.** Os volumes a serem entregues deverão corresponder à mais recente edição de cada obra inscrita.

**4.3.3.2.** todas as obras a serem entregues deverão estar embaladas por componente curricular, por título, série ou ciclo, além de estar identificadas externamente, em cada embalagem.

**4.3.3.3.** os exemplares das obras deverão ser entregues em edição finalizada, devendo cada obra estar concluída com todos os textos e imagens, inclusive com diagramação, cores e número de páginas definitivos.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
**FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL**

#### **4.3.4. Do Local**

O local para entrega da documentação e das obras relativas ao objeto deste Edital será informado, posteriormente pelo FNDE, aos titulares de direito autoral.

#### **4.3.5. Da Comprovação de Inscrição**

Para efeito de confirmação da inscrição as obras e a documentação serão conferidas e emitido Comprovante de Entrega da documentação e das obras.

### **5. DAS ETAPAS DO PROCESSO DE AVALIAÇÃO E SELEÇÃO DAS OBRAS**

#### **5.1. Da Triagem**

A triagem consiste na análise das obras inscritas, de acordo com critérios estabelecidos no **Anexo I** deste Edital.

**5.1.1.** As obras que não atenderem às exigências contidas no **Anexo I** deste Edital serão automaticamente excluídas.

#### **5.2. Da Pré-Análise e da Avaliação Pedagógica**

Com o objetivo de promover a melhoria da qualidade das obras destinadas ao ensino fundamental e utilizadas nas escolas públicas do País, caberá à Secretaria de Educação Fundamental – SEF realizar a pré-análise das obras inscritas que se enquadrarem no **subitem 3.1.** deste Edital, bem como proceder à avaliação do seu conteúdo pedagógico, obedecendo aos princípios e critérios estabelecidos no **Anexo VIII**, com base nas experiências acumuladas na avaliação dos livros didáticos de 1<sup>a</sup> a 4<sup>a</sup> séries, inscritos nos PNLD 1997, 1998, 2000/2001 e 2004 e nos processos de avaliação dos livros de 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> séries realizados para os PNLD 1999 e 2002.

##### **5.2.1. Da Pré- análise**

**5.2.1.1.** Na pré-análise, serão considerados os seguintes aspectos:

- a) inscrição de uma única versão ou variante de uma obra;
- b) cumprimento às disposições contidas no subitem **4.3.2.** e seguintes.
- c) reformulação pedagógica de obras que tenham sido excluídas em sua última avaliação pedagógica.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
**FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL**

5.2.1.2. Serão sumariamente excluídas do PNLD as obras didáticas que:

- a) constituam versões ou variantes de outras obras inscritas;
- b) não atendam ao disposto no **subitem 4.3.2.** e seguintes;
- c) tenham sido excluídas em avaliação pedagógica anterior e não apresentem documentação comprobatória de reformulação, conforme estabelecem os **subitens 4.3.2.5 e 4.3.2.6** deste Edital.

### **5.2.2 Da pré-análise das obras adaptáveis ao sistema Braille**

5.2.2.1 Ficarão sob a responsabilidade da Secretaria de Educação Especial – SEESP a indicação das obras que poderão ser adaptadas para o sistema Braille, entre aquelas aprovadas pela pré-análise da SEF.

### **5.2.3. Da Avaliação Pedagógica**

5.2.3.1. Na avaliação pedagógica serão considerados os critérios estabelecidos no **Anexo VIII** deste Edital. Após essa etapa do processo, será elaborado o GUIA DE LIVROS DIDÁTICOS DE 5ª a 8ª SÉRIES - PNLD/2005, a ser encaminhado às escolas da rede pública de ensino fundamental do País.

### **5.3. Do Guia**

Constarão do Guia de Livros Didáticos de 5ª a 8ª séries os princípios, critérios, fichas de análise e resenhas de todas as coleções recomendadas, por área de conhecimento. Constará ainda do Guia a indicação das obras que poderão ser adaptadas ao sistema Braille, entre aquelas recomendadas. O Guia será encaminhado às escolas públicas do ensino fundamental e disponibilizado na Internet com o objetivo de auxiliar os professores na escolha das obras didáticas, que serão utilizadas durante três anos consecutivos a partir de 2005.

### **5.4. Da Escolha das Obras**

Os professores das escolas públicas do ensino fundamental, em consenso, com base na análise das resenhas dos títulos contidos no Guia, escolherão as obras a serem utilizadas em sala de aula de acordo com a proposta pedagógica da escola.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL

## 6. DOS PROCESSOS DE HABILITAÇÃO, AQUISIÇÃO, PRODUÇÃO E ENTREGA

### 6.1. Da Habilitação

A habilitação do titular de direito autoral será feita por Comissão Especial de Habilitação, constituída pelo FNDE, e consistirá na análise da documentação prevista na Lei nº 8.666/93 e na IN/MARE nº 05/95 e respectivas modificações posteriores, no Decreto lei nº 3.722, de 9 de janeiro de 2001, bem como do instrumento firmado e, em vigência, a ser apresentado pelo titular de direito autoral, quando convocado pelo FNDE, na forma do disposto neste Edital.

**6.1.1.** Nessa fase deverão ser observados os seguintes procedimentos:

a) toda e qualquer documentação necessária à habilitação deverá ser apresentada, datada e assinada pelo titular de direito autoral ou por seu procurador legalmente constituído, por meio de instrumento hábil;

b) os documentos necessários à habilitação, em conformidade com o disposto no **subitem 6.1.2**, poderão ser apresentados por qualquer processo de cópia, desde que autenticada por cartório competente ou pela Comissão Especial de Habilitação, mediante a apresentação do documento original;

c) nos casos em que o Contrato de Edição vigente não determinar o número de exemplares em quantidade suficiente para atender à aquisição a ser realizada pelo FNDE, o titular de direito autoral obrigará-se a celebrar instrumento específico com o autor, como, por exemplo, Adendo Contratual, Instrumento de Retificação ou Ratificação, novo Contrato de Edição etc. para a celebração das novas circunstâncias contratuais;

d) o novo instrumento, previsto na alínea anterior, deverá especificar a quantidade da nova tiragem, ratificar as cláusulas não alteradas do Contrato de Edição original e alterar ou complementar, apenas, os termos relativos à venda especial, se for o caso, conforme a legislação que regulamenta os direitos autorais;

e) a Comissão Especial de Habilitação, no curso do processo de análise da documentação, poderá promover diligências, solicitar esclarecimentos, estabelecer exigências a serem cumpridas, tudo objetivando certificar-se da licitude, veracidade e eficácia da documentação e respectivos dados fornecidos.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL**

### 6.1.2. Da Documentação Exigida

#### 6.1.2.1. Da Documentação referente à obra

**a) Contrato de Edição** – instrumento mediante o qual o editor obriga-se a reproduzir, divulgar e comercializar a obra didática, ficando autorizado, em caráter de exclusividade, a publicá-la e explorá-la, pelo prazo e nas condições pactuadas com o autor, com base no que preceitua a legislação que rege a matéria, em especial as Leis nº 9.610/98 e nº. 5.988/73.

**b) Adendo ao Contrato de Edição** – instrumento legal que possibilite a produção da obra didática com as características e tiragem necessárias, para atender ao PNLD/2005, caso não esteja previsto no contrato original.

**c) Declaração de Vigência** – nos casos de contratos com prazo de vigência indeterminado, ou não expresso, deverá ser apresentada, sob as penas da lei, declaração complementar com firmas reconhecidas em cartório, na qual os titulares do direito autoral declarem que o Contrato de Edição apresentado encontra-se em plena vigência.

**d) Ficha Cadastral** – o titular de direito autoral deverá preencher as informações contidas nessa ficha, a ser fornecida pelo FNDE.

#### 6.1.2.2. Da Documentação Comprobatória de Habilitação

##### Jurídica e Fiscal

a) cédula de identidade, CPF e instrumento de procuração, para o representante legal do titular do direito autoral ou, quando tratar-se do próprio, cédula de identidade e CPF;

b) declaração de inexistência de fator impeditivo, ratificando a inexistência de circunstâncias que impeçam o titular do direito autoral de contratar com a Administração Pública Federal;

c) contrato/estatuto social da empresa, alterações contratuais e atas de reuniões/assembleias;

d) extrato de Sistema Unificado de Cadastramento de Fornecedores – SICAF, devendo ser realizada consulta “on-line” ao SICAF, conforme previsto na Lei nº 8.666/93 e na IN/MARE nº 05/95 e respectivas modificações posteriores, bem como no Decreto nº 3.722, de 09 de janeiro de 2002.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL**

**6.1.2.3. Da Documentação referente à situação financeira do titular de direito autoral**

Extrato dos índices de Liquidez Geral (LG), Solvência Geral (SG) e Liquidez Corrente (LC). Caso quaisquer desses índices estejam inferiores ou iguais a 01 (um), será exigida prestação de garantia em uma das modalidades previstas pelo § 1º do art. 56 da Lei nº 8.666/93, e respectivas modificações posteriores. A modalidade de garantia a ser prestada corresponderá a três por cento do valor a ser contratado, devendo ser entregue ao FNDE até a data da assinatura do contrato. A sua liberação e restituição ocorrerá somente após a execução do contrato. A vigência da garantia deverá coincidir com a vigência do contrato, e a liberação e restituição da garantia somente ocorrerá após o término da vigência contratual.

**6.2. Da Aquisição**

Com base na escolha dos professores e no Censo Escolar realizado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais – INEP, o FNDE/MEC estabelecerá critérios de atendimento e convocará, por meio de comissão especial instituída para esse fim, os titulares de direito autoral habilitados para proceder à negociação de preços, visando adquirir os livros a serem produzidos, conforme especificações técnicas mínimas contidas no Anexo IX deste Edital, e postados/entregues conforme as Instruções Operacionais a serem fornecidas no momento da negociação.

**6.3. Da Produção**

Após a assinatura dos contratos, os titulares de direito autoral, participantes do PNLD, estarão aptos a iniciarem a produção dos livros a serem distribuídos aos alunos da rede pública do País, de acordo com as especificações técnicas contidas no Anexo IX. Nessa etapa de produção não serão aceitas quaisquer alterações nas obras avaliadas e selecionadas para o PNLD/2005, ou seja, os livros deverão ser impressos de forma idêntica àquelas inscritas no programa, inclusive com o mesmo número de páginas, conforme subitem 4.3.3.3 deste Edital.

**6.3.1. Do Controle de Qualidade**

Por ocasião da produção das obras, o FNDE, ou a instituição por ele contratada para esse fim, poderá realizar Controle de Qualidade, mediante amostragem definida na NBR 5426/1985 – ABNT, em nível de inspeção a ser definido em contrato, que consistirá na análise dos itens de não conformidade constantes da Resolução n.º 20 de 30/04/2002, do Conselho Deliberativo do FNDE, com vistas à verificação da qualidade do produto a ser entregue.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
**FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL**

#### **6.4. Da Entrega**

Os livros didáticos serão entregues/postados, conforme Instruções Operacionais a serem fornecidas no momento da negociação e do contrato, diretamente pelos titulares de direito autoral, à empresa responsável pela distribuição a ser contratada pelo FNDE.

#### **7. DAS DISPOSIÇÕES GERAIS**

**7.1.** A inscrição das obras implica aceitação, pelo participante, de forma integral e irretroatável dos termos deste Edital, bem como da legislação aplicável, especialmente em matéria de direito autoral, não cabendo controvérsias posteriores.

**7.2.** O titular de direito autoral deve manter toda a documentação atualizada durante o período de execução do contrato, especialmente no que se refere ao SICAF.

**7.3.** A documentação constante no **item 6.1.2** deste Edital deverá ser apresentada pelos titulares em tempo hábil, sob pena de ter a coleção excluída.

**7.4.** A simples participação no processo de inscrição de obras não implica obrigação de contratação por parte do FNDE/MEC, que poderá, a qualquer tempo, desde que devidamente comprovado por razões de interesse público, decorrentes de fato superveniente, de forma justificada, revogar, total ou parcialmente, o presente processo.

**7.5.** Eventuais pedidos de esclarecimentos, de acordo com a sua natureza, devem ser dirigidos:

**7.5.1.** Ao FNDE, se relativos aos processos de inscrição, triagem, habilitação, aquisição, produção e distribuição, no seguinte endereço:

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO  
GERÊNCIA DO PROGRAMA NACIONAL DO LIVRO  
Setor Bancário Sul, Quadra 2, Bloco "F", Edifício Áurea, 14º andar,  
Sala 1401  
CEP: 70070-929 – Brasília–DF  
Telefones: (61) 212-4919 e 212-4915 e Fax: (061) 212-4193



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL**

7.5.2. À SEF/MEC, se relativos à Avaliação Pedagógica, no seguinte endereço:

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL  
Esplanada dos Ministérios – Bloco “L” – 5º andar – Sala 500  
70047-900 – Brasília–DF  
Telefone: (61) 410-8612 e 410-8613 e Fax: (61) 321-1543

7.5.3. Os pedidos de esclarecimentos serão aceitos se postados, comprovadamente por Aviso de Recebimento – AR, até o prazo máximo de 10 (dez) dias consecutivos e anteriores à data final para inscrição.

7.6. Será de inteira responsabilidade dos titulares de direito autoral a validade das informações fornecidas ao FNDE, no cadastramento das obras, tendo em vista que essas informações subsidiarão a montagem do Guia de Livros Didáticos de 5ª a 8ª séries, a ser enviado às escolas, e serão, também, utilizadas nas demais etapas do processo de seleção e aquisição. Essas informações serão a única fonte de referência e deverão conter todos os dados atualizados relativos à editora e às obras inscritas.

7.7. A inscrição da(s) obra(s) não implica na obrigatoriedade de assinatura de contrato de aquisição por parte do FNDE, tampouco confere direitos a indenizações a título de reposição de despesas, realizadas no cumprimento de etapas deste Edital e na produção da obra ou direito a lucro cessante, em caso de não aprovação no processo de triagem e/ou avaliação pedagógica, escolha e negociação.

7.8. Fica expressamente vedada a utilização das logomarcas oficiais do Ministério da Educação, de suas Unidades ou Autarquias vinculadas, bem como do PNLD para efeito de propaganda e publicidade, em especial aquelas que, de alguma forma, induzam ao entendimento de que as obras objeto da propaganda, publicidade ou divulgação sejam recomendadas preferencialmente pelo Ministério para adoção nas escolas, ou que o sejam em detrimento de outras.

7.9. Os titulares de direito autoral que descumprirem o dispositivo anterior poderão ser impedidos de participar do PNLD por 02 (dois) anos.

7.10. Situações não previstas neste Edital serão analisadas pelo FNDE e pela SEF, de acordo com as suas competências e com a natureza do assunto.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
**FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL**

7.11. Integram o presente Edital, como se transcritos fossem e como partes indissolúveis, os seguintes anexos:

- a) Anexo I – Triagem
- b) Anexo II – Modelo de Declaração de Edição
- c) Anexo III – Modelo de Declaração de Originalidade
- d) Anexo IV – Modelo de Declaração de Inscrição em Primeira Avaliação
- e) Anexo V – Modelo de Declaração de Reinscrição
- f) Anexo VI – Modelo de Declaração de Revisão e Atualização da Obra
- g) Anexo VII - Modelo de Ficha de Correção da Obra
- h) Anexo VIII - Princípios e Critérios para a Avaliação de Livros Didáticos de 5ª a 8ª Séries – PNLD/2005
- i) Anexo IX - Especificações Técnicas Mínimas para Produção das Obras

Brasília,        de        de 2002.

**MÔNICA MESSEMBERG GUIMARÃES**  
Secretária-Executiva do FNDE

**MARIA AUXILIADORA ALBERGARIA PEREIRA**  
Secretária de Educação Fundamental  
Substituta



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL

PROGRAMA NACIONAL DO LIVRO DIDÁTICO PARA O ANO DE 2005  
(PNLD/2005)

EDITAL DE CONVOCAÇÃO PARA INSCRIÇÃO NO PROCESSO DE AVALIAÇÃO E SELEÇÃO DE OBRAS DIDÁTICAS A SEREM INCLUÍDAS NO GUIA DE LIVROS DIDÁTICOS DE 5ª A 8ª SÉRIES DO PNLD/2005.

ANEXO VIII

PRINCÍPIOS E CRITÉRIOS PARA A AVALIAÇÃO DE LIVROS DIDÁTICOS  
DE 5ª A 8ª SÉRIES – PNLD/2005

INTRODUÇÃO

Os livros didáticos são instrumentos auxiliares importantes da atividade docente. Nos últimos tempos, devido em boa parte à ausência de outros materiais que orientem os professores quanto a “que ensinar” e “como ensinar” e à falta de acesso do aluno a outras fontes de estudo e informação, o livro didático passou a ser considerado o principal referencial do trabalho em sala de aula. O livro didático acaba estabelecendo o roteiro de trabalho do professor para o ano letivo, dosando as atividades diárias e ocupando os alunos na sala de aula e em casa.

Reverter este quadro implica, entre outras medidas, garantir parâmetros curriculares básicos em nível nacional, acompanhados de orientação metodológica para nortear o trabalho docente e assegurar boa formação dos professores, de modo que o livro didático passe a ser entendido como instrumento auxiliar, e não mais a principal ou única referência.

Dessa forma, é fundamental melhorar a qualidade do livro didático no Brasil. Um passo está sendo dado nesse sentido ao produzir-se um guia com os títulos recomendados, a partir de sua análise por especialistas da área, com experiência docente, apoiados em critérios cuidadosamente elaborados.

Os princípios e critérios expostos a seguir estão divididos em comuns e específicos de acordo com as disciplinas, e foram definidos inicialmente em 1995, em reuniões e seminários que contaram com a presença de autores e editores e de suas entidades representativas, do Conselho Nacional dos Secretários Estaduais de Educação - CONSED, da União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação – UNDIME, e de professores especialistas. Foram aprimorados no decorrer do processo com novas reuniões e



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL**

seminários, e com base tanto na experiência acumulada na avaliação dos livros didáticos de 1ª a 4ª séries inscritos no PNLD/1997, 1998, 2000/2001 e 2004, assim como naquelas realizadas para o PNLD/1999 e PNLD/2002, para os livros de 5ª a 8ª séries.

### **PRINCÍPIOS GERAIS**

A educação escolar caracteriza-se pela mediação didático-pedagógica que se estabelece entre conhecimentos práticos e teóricos. Por isso mesmo, seus procedimentos e conteúdos devem adequar-se tanto à situação específica da instituição escolar e do desenvolvimento do educando, quanto aos diferentes saberes a que recorre.

Como instrumento e reflexo dessa situação particular, o livro didático precisa atender a essa dupla exigência: de um lado, os procedimentos, informações e conceitos propostos nos manuais escolares devem ser corretos do ponto de vista das áreas do conhecimento a que se vinculam. De outro lado, além de corretos, tais procedimentos, informações e conceitos devem ser apropriados à situação didático-pedagógica a que servem. Em decorrência, necessitam atender ao consenso dos diferentes especialistas e agentes educacionais quanto aos conteúdos mínimos a serem contemplados e às estratégias adequadas à apropriação destes conteúdos. Na medida em que os currículos são a expressão mais acabada desse consenso, é imprescindível que os livros didáticos considerem as recomendações comuns às diferentes propostas curriculares estaduais e municipais em vigor.

Além disso, como o objetivo último da educação escolar é "preparar o educando para o exercício da cidadania" e "qualificá-lo para o trabalho" (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB, Título II, art. 3º), o processo formativo precisa realizar uma nova mediação, agora entre a esfera privada das experiências familiares ou pessoais e a vida pública. Portanto, seja qual for a disciplina a que sirva, o livro didático deve contribuir para a construção da ética necessária ao convívio social democrático, o que o obriga ao "respeito à liberdade" e ao "apego à tolerância" (LDB, Título II, art. 3º, IV).

Por fim, tendo em vista tratar-se de obra destinada à criança e ao adolescente, o livro didático deve obedecer a instruções e dispositivos legais vigentes que estabelecem preceitos a serem seguidos por publicações destinadas a esse público.

### **CRITÉRIOS COMUNS**

Critérios eliminatórios

Os princípios enunciados permitem estabelecer três critérios que representam um padrão consensual mínimo de qualidade para o ensino escolar:

- (i) correção dos conceitos e informações básicas;



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
**FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL**

- (ii) coerência e adequação metodológicas;
- (iii) contribuição para a construção da cidadania;

A não-observância dos aspectos mais básicos de cada um desses critérios gerais, por parte de um livro didático, resultará em uma proposta contrária aos objetivos a que ele deveria servir, o que justificará, *ipso facto*, tanto sua reprovação intelectual quanto sua *exclusão* do PNLD.

Além desses três critérios comuns, acrescentaram-se quatro outros critérios, também comuns, decorrentes do aprimoramento do processo de avaliação:

- (i) inscrição de uma única versão ou variante de uma obra;
- (ii) ausência de erros de impressão e de revisão;
- (iii) adequada reformulação pedagógica de obras excluídas no PNLD/1999 ou PNLD/2002;
- (iv) articulação pedagógica dos volumes que integram uma coleção didática.

**Apresentam-se, a seguir, esclarecimentos sobre os dois conjuntos de critérios eliminatórios. Eles serão, entretanto, retomados na apresentação de critérios por áreas de conhecimento.**

• **Correção dos conceitos e informações básicas**

Respeitando as conquistas científicas das áreas de conhecimento, uma obra didática não poderá, sob pena de descumprir seus objetivos didático-pedagógicos,

- (i) formular de modo errado conceitos e informações fundamentais das disciplinas científicas em que se baseiam;
- (ii) utilizar de modo errado esses conceitos e informações em exercícios ou atividades, induzindo o aluno a uma equivocada apreensão de conceitos, noções ou procedimentos.

• **Coerência e adequação metodológicas**

Por mais diversificadas que sejam as concepções e práticas de ensino e aprendizagem, propiciar ao aluno a apropriação do conhecimento implica escolher uma opção de abordagem, ser coerente em relação a ela e, ao mesmo tempo, contribuir satisfatoriamente para a consecução dos objetivos, quer da educação geral, quer da disciplina e do nível de ensino em questão. Para isso, considera-se fundamental que a obra didática:

- (i) apresente coerência entre a fundamentação teórico-metodológica explicitada (em títulos, subtítulos ou em material destinado ao professor) e aquela de fato concretizada pela proposta pedagógica;



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL**

- (ii) apresente uma adequada articulação pedagógica entre os diferentes volumes que integram uma coleção didática;
  - (iii) utilize estratégias que contribuam para:
    - o desenvolvimento de capacidades básicas do pensamento autônomo e crítico (como a compreensão, a memorização, a análise, a síntese, a formulação de hipóteses, o planejamento, a argumentação), adequadas ao aprendizado de diferentes objetos de conhecimento;
    - o uso do conhecimento em níveis mais amplos de abstração e generalização, assim como para a percepção das relações entre esse conhecimento com as funções que possui na sociedade, sejam elas relativas ao campo científico e ao aprendizado, sejam elas relativas à vida prática;
    - a manifestação, pelo aluno, e a identificação, pelo professor, do conhecimento que o aluno já detém sobre o que se vai ensinar;
    - a introdução do conhecimento novo por meio do estabelecimento de relações com o conhecimento que o aluno já possui;
    - a inserção do novo conhecimento num conjunto mais amplo de saberes da área.
- **Contribuição para a construção da cidadania**

Em respeito à Constituição do Brasil e para contribuir efetivamente para a construção da ética necessária ao convívio social e à cidadania, a obra didática não poderá:

- (i) veicular preconceitos de origem, cor, condição econômico-social, etnia, gênero, linguagem e qualquer outra forma de discriminação;
- (ii) fazer doutrinação religiosa, desrespeitando o caráter leigo do ensino público;
- (iii) utilizar o material escolar como veículo de publicidade e difusão de marcas, produtos ou serviços comerciais.

Além dos critérios eliminatórios comuns, a área de Ciências possui um outro critério, também eliminatório, que se encontra descrito na parte específica da área.

**Crítérios decorrentes do aprimoramento do processo de avaliação**

Serão sumariamente excluídas do PNLD as obras didáticas que:

- (i) constituam versões ou variantes de outras obras inscritas;
- (ii) apresentem erros graves de impressão e de revisão;
- (iii) excluídas no PNLD/1999 ou no PNLD/2002, não apresentarem reformulação significativa da proposta pedagógica;
- (iv) tiverem um ou mais volumes excluídos no presente processo de avaliação, tendo em vista preservar a unidade e a articulação didático-pedagógica entre os volumes que integram uma coleção.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL

### **CrITÉrios classificatÓrios**

#### **• Estrutura editorial - Aspectos gráfico-editoriais**

É fundamental que o livro esteja claramente identificado. Sua estrutura editorial deve seguir as orientações contidas no **Anexo I, item 2**. O sumário deve permitir a rápida localização da informação.

Espera-se que o texto principal esteja impresso em preto e que títulos e subtítulos apresentem-se numa estrutura hierarquizada, evidenciada por recursos gráficos.

A parte pós-textual deve conter referências bibliográficas, indicação de leituras complementares e glossário. É fundamental que esse glossário não contenha erros conceituais ou contradições com a parte textual.

#### **• Aspectos visuais**

O texto e as ilustrações devem estar dispostos de forma organizada, com ritmo e continuidade, dentro de uma unidade visual.

O leiaute precisa ser motivador e integrado ao conteúdo, a fim de torná-lo mais fácil de ser compreendido.

O desenho e tamanho da letra, bem como o espaço entre letras, palavras e linhas, devem atender a critérios de legibilidade e também ao nível de escolaridade a que o livro se destina. A impressão não pode prejudicar a legibilidade no verso da página.

É desejável que textos mais longos sejam apresentados de forma a não desencorajar a leitura, lançando-se mão de recursos de descanso visual.

As ilustrações são elementos da maior importância, auxiliando na compreensão e enriquecendo a leitura do texto. Principalmente, devem reproduzir adequadamente a diversidade étnica da população brasileira e não poderão expressar, induzir ou reforçar preconceitos e estereótipos. Essas ilustrações devem ser adequadas à finalidade para as quais foram elaboradas e, dependendo do objetivo, devem ser claras, precisas, de fácil compreensão, podendo, no entanto, também intrigar, problematizar, convidar a pensar, despertar a curiosidade.

É importante que o livro recorra a diferentes linguagens visuais; que as ilustrações de caráter científico indiquem a proporção dos objetos ou seres representados; que os mapas tragam legenda dentro das convenções cartográficas, indiquem orientação e escala e apresentem limites definidos.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL

Todas as ilustrações devem ser acompanhadas dos respectivos créditos, assim como gráficos e tabelas necessitam de títulos, fonte e data.

• **Manual do professor**

Considera-se fundamental que o manual do professor contenha orientações ao professor, que explicitem os pressupostos teórico-metodológicos, os quais, por sua vez, deverão ser coerentes com a apresentação dos conteúdos e com as atividades propostas no livro do aluno.

O manual do professor não deve ser uma cópia do livro do aluno com os exercícios resolvidos. É necessário que ofereça orientação teórica, informações adicionais ao livro do aluno, bibliografia e sugestões de leituras que contribuam para a formação e atualização do professor. É importante que oriente o professor para uma adequada utilização do livro didático em sala de aula, para a articulação dos conteúdos do livro entre si e com outras áreas do conhecimento, trazendo, ainda, proposta e discussão sobre a avaliação da aprendizagem. É desejável, também, que apresente sugestões de atividades e de leituras para os alunos.

**PRINCÍPIOS E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE LIVROS DIDÁTICOS - PNLD 2005**

Além dos critérios comuns anteriormente relacionados, serão explicitados a seguir os critérios específicos das áreas de Ciências, Geografia, História, Língua Portuguesa e Matemática.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL

**ÁREA : MATEMÁTICA**

**INTRODUÇÃO**

A avaliação dos livros didáticos de Matemática será feita de acordo com as diretrizes gerais, válidas para todas as áreas do conhecimento, apresentadas neste Edital. Elas serão complementadas por diretrizes e considerações específicas da área de Matemática, para tornar mais claros os critérios utilizados durante o processo de avaliação.

O período de escolaridade da 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> séries caracteriza-se pela solidificação e ampliação dos conhecimentos adquiridos nos quatro primeiros anos de escolaridade, pela introdução de novos conceitos, pelo início da sistematização dos conhecimentos matemáticos do aluno e pela aplicação da Matemática a situações-problema mais complexas.

Pode-se dizer que é nesse período que começa a explicitação, para o aluno, da estruturação da Matemática. Não com a apresentação sistemática e excessiva de demonstrações rigorosas, mas pela organização do assunto de maneira a respeitar sua lógica interna, suas grandes linhas de desenvolvimento, a interdependência entre suas diversas partes, o relacionamento entre a teoria e a prática e entre a intuição e raciocínios abstratos.

O ensino de Matemática não se faz num vácuo, simplesmente para ensinar Matemática. É necessário, primeiramente, saber para que ensinar Matemática e, a partir disso, definir o que ensinar de Matemática. Aceitando que o ensino nesta fase da escolaridade não é apenas propedêutico para fases posteriores de escolaridade, mas deve ter a função principal de preparar o cidadão para atuar em uma sociedade complexa, é necessário examinar o livro didático sob este ponto de vista: como ele prepara o aluno para utilizar a Matemática de maneira viva no seu dia-a-dia, para fazer estimativas e previsões, ler, interpretar e organizar dados, tomar decisões baseado em dados quantitativos incompletos, ser capaz de globalizar processos e situações. Certamente nada disso é conseguido com um livro didático que se limita a apresentar conceitos de maneira desconexa, seguidos de exemplos de aplicação e de listas de exercícios rotineiros.

**OBJETIVOS GERAIS DO ENSINO DE MATEMÁTICA**

Passemos agora a examinar a posição da Matemática perante as exigências de uma sociedade em que o cidadão se movimenta em um ambiente cada vez mais complexo, e que lhe exige não só conhecimentos específicos mas, principalmente, maneiras de organizar o pensamento, de saber lidar com dados contidos em tabelas ou gráficos, interpretando-os, avaliando-os e tomando decisões. É também necessária a capacidade de aprender a aprender, de resolver problemas, de saber trabalhar em grupo, como parte de equipes multidisciplinares, de expor suas idéias por escrito ou oralmente.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL

Embora o ensino não seja um caudatário do mercado de trabalho, e não deva estar rigidamente atrelado às mudanças que nele ocorrem, deve considerar o trabalho como parte essencial da vida do cidadão. Assistimos hoje a um deslocamento maciço de trabalhadores da área de produção para a área de serviços, em que as características citadas no parágrafo anterior são cada vez mais importantes. Estamos em uma fase de transição da atividade do trabalhador que produz bens materiais, concretos, para a atividade do trabalhador que lida com o conhecimento.

Assim, o ritmo acelerado de modificações no mundo do trabalho e nas formas de organização da sociedade exige a possibilidade de um contínuo aprender de fatos novos e a flexibilidade diante de mudanças por vezes radicais de área de trabalho.

Além disso, o cidadão é constantemente bombardeado por informações e afirmações que exigem conhecimentos de estatística, gráficos, noções básicas de Matemática para avaliar riscos, tomar decisões. A capacidade de resolver problemas e de enfrentar situações complexas, de expor e compreender idéias, é cada vez mais requisitada.

Neste quadro, o ensino de Matemática, juntamente com o da língua materna, de ciências e de ciências sociais, tem que assumir a tarefa de preparar cidadãos para uma sociedade cada vez mais permeada por novas tecnologias, e de possibilitar o ingresso de parcelas significativas de seus cidadãos a patamares mais elaborados do saber.

O objetivo do ensino de Matemática, neste contexto, deveria ser o de capacitar os estudantes para:

- planejar ações e projetar soluções para problemas novos, que exigem iniciativa e criatividade;
- compreender e transmitir idéias matemáticas, por escrito ou oralmente, desenvolvendo a capacidade de argumentação;
- usar independentemente o raciocínio matemático, para a compreensão do mundo que nos cerca;
- interpretar matematicamente situações do dia-a-dia ou do mundo tecnológico e científico;
- avaliar se resultados obtidos na solução de situações-problema são ou não são razoáveis;
- fazer estimativas mentais de resultados ou cálculos aproximados;
- saber usar o pensamento aritmético, incluindo a aplicação de técnicas básicas de cálculo, regularidade das operações etc.;
- saber empregar o pensamento algébrico, incluindo o uso do conceito de função e de suas várias representações (gráficos, tabelas, fórmulas etc.) e a utilização das equações;



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL**

- saber utilizar os conceitos fundamentais de grandezas e medidas em situações concretas;
- reconhecer regularidades e conhecer as propriedades das figuras geométricas planas e sólidas, relacionando-as com os objetos de uso comum, desenvolvendo progressivamente o pensamento geométrico;
- utilizar o pensamento estatístico e probabilístico, incluindo a combinatória e o tratamento de dados;
- estabelecer relações entre os conhecimentos nos campos da aritmética, álgebra, geometria, grandezas e medidas, combinatória, estatística e probabilidade, para resolver problemas, passando de um desses quadros para outro, a fim de enriquecer a interpretação do problema, encarando-o sob vários pontos de vista.

Ao dar esta lista de objetivos do ensino de Matemática, apresentamos uma mudança de enfoque: saímos da simples preocupação com o que ensinar, para levar em conta também o processo de ensino-aprendizagem e o significado do que se ensina nas práticas sociais atuais.

O exame de um livro principia pela comparação dos objetivos implícitos ou explícitos da obra com os objetivos gerais do ensino da Matemática para essa faixa de escolaridade, como apresentados neste documento. Uma vez verificada, de modo satisfatório, a coerência entre os objetivos da obra e os objetivos gerais do ensino, torna-se necessário avaliar se os conteúdos priorizados e as alternativas metodológicas adotadas são coerentes com a proposta do autor.

Nesse contexto, apresentamos os seguintes critérios para a avaliação das coleções de 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> séries a partir dos quais será elaborada a ficha de avaliação.

## **CRITÉRIOS PARA A AVALIAÇÃO DAS COLEÇÕES DE MATEMÁTICA**

### **1. Correção dos conceitos e informações básicas**

Neste estágio da escolaridade, a fixação de conceitos errados poderá ter efeitos danosos para todo o aprendizado futuro e para a utilização da Matemática pelo aluno.

Além dos erros explícitos, devem ser evitadas as induções ao erro. Ainda que seja didaticamente indicada uma abordagem menos formal, intuitiva como método de ensino inicial de conceitos abstratos são injustificáveis afirmações que sejam conceituações parciais ou confusas, que possam conduzir a idéias equivocadas ou capazes de gerar dificuldades na aprendizagem posterior dos conceitos. Exemplos dessas falhas conceituais são: as tentativas de definição de elementos primitivos da geometria, tais como ponto, reta e plano; a conceituação parcial de perímetro como a soma dos lados de uma figura, que exclui as figuras que não possuem lados, como a circunferência; a confusão entre as grandezas comprimento, área e volume e os entes geométricos a que estão associadas; a imprecisão dos conceitos relativos à medida do ângulo central e do arco de círculo. No



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL**

campo da aritmética e da álgebra surgem algumas vezes incorreções na definição de raiz de um número, na conceituação de número irracional, em especial em conexão com sua representação decimal e com sua representação geométrica por meio da reta numérica, como também na confusão entre os conceitos de razão e de proporção. Aqueles que se estendem em demasia na teoria dos conjuntos algumas vezes tropeçam na confusão entre conjunto e suas representações, entre conjunto e cardinalidade do conjunto, nas noções de pertinência e inclusão ou na definição de conjunto infinito.

## **2. Adequação didático-metodológica das coleções de Matemática**

O livro didático de Matemática, enquanto instrumento de trabalho do professor e de uso pelo aluno, é adequado na medida em que se constitui um elemento de contribuição para a aquisição, pelo aluno, de um saber matemático autônomo e significativo.

A operacionalização desse processo sugere a consideração de alguns princípios gerais, norteadores de opções metodológicas que favoreçam, no livro didático, o processo de conquista, pelo aluno, de níveis gradativamente maiores e mais complexos de autonomia no pensar.

Nesta linha de reflexão, considera-se importante que a organização do livro didático:

- 1 – escolha apropriadamente os conteúdos e a maneira de sua apresentação.
- 2 – propicie a identificação e a manifestação do conhecimento que o aluno detém.
- 3 – introduza o novo estabelecendo relações com o conhecimento que o aluno já possui.
- 4 – solicite do aluno o uso das funções cognitivas requeridas para a elaboração dos novos objetos de conhecimento, respeitando a progressão necessária para esta elaboração.
- 5 – disponibilize suportes para o exercício de operações de nível superior (análise, síntese, resolução de problemas, generalização, entre outras).
- 6 – favoreça a integração e interpretação dos novos conhecimentos no conjunto sistematizado de saberes.
- 7 – favoreça, por meio do uso desses conhecimentos, o alcance de níveis gradativamente mais altos de abstração e generalização.

O desenvolvimento metodológico dos conteúdos requer estratégias que mobilizem e desenvolvam várias competências cognitivas básicas, como a observação, compreensão, argumentação, organização, análise, síntese, comunicação de idéias matemáticas, planejamento, memorização, entre outras. Portanto, o livro didático que deixar de contemplar de forma evidente o desenvolvimento dessas competências compromete o desenvolvimento cognitivo do aluno.

Saber raciocinar matematicamente, calcular mentalmente, decodificar a linguagem matemática e expressar-se por meio dela, requer habilidades e competências que, não podendo ser aprendidas espontaneamente, precisam ser trabalhadas no ensino



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL

fundamental. Nesse sentido, qualquer que seja sua opção metodológica, o livro didático deve atender a dois requisitos metodológicos:

- a) Não deve privilegiar, entre as habilidades e competências que deve mobilizar e desenvolver, *uma única*, visto que raciocínio, cálculo mental, interpretação e expressão em Matemática envolvem necessariamente várias delas.
- b) Deve ser coerente com a proposta que explicita, respeitando os preceitos que lhe dão identidade e permitem não só identificá-la, mas compreender seu alcance. No caso de o livro didático recorrer a mais de um modelo metodológico, deve indicar claramente sua articulação.

Devido ao exposto acima, a presença de uma metodologia que se apresente desarticulada dos objetivos, que não contemple o desenvolvimento de competências cognitivas básicas, analisada em seu conjunto, é critério fundamental para decidir se uma coleção pode ou não ser recomendada para o PNLD.

Os progressos efetuados nas últimas décadas nos campos das teorias da aprendizagem e da psicologia cognitiva freqüentemente não têm sido levados em consideração na elaboração dos livros didáticos, os quais insistem na apresentação de um conceito, procedimento ou algoritmo sem motivação prévia, seguido de exemplos resolvidos como modelo de sua utilização para serem repetidos nos numerosos e repetitivos exercícios. Estes livros, além de ignorarem a necessidade do desenvolvimento, por parte do aluno, de várias habilidades cognitivas, voltam-se primordialmente para a memorização de definições, procedimentos e algoritmos e para a resolução de exercícios rotineiros de fixação.

A ênfase, nestas diretrizes, sobre a necessidade de propiciar o desenvolvimento, pelo aluno, de múltiplas habilidades cognitivas não decorre de um modismo, mas sim do próprio objetivo do ensino, que é formar cidadãos capazes de atuar produtiva e conscientemente em uma sociedade cada vez mais complexa.

A escolha de conteúdos adequados à sociedade atual, que possam prover instrumentos eficazes para a resolução de problemas, deve ser valorizada e efetivamente trabalhada pelo livro didático.

Para uma apresentação desses conteúdos tendo em vista uma aprendizagem significativa, no livro didático devem ser dosados judiciosamente o uso de intuição, de fatos do dia-a-dia, o emprego de variados materiais instrucionais, o início da apresentação da Matemática abstrata, visando, por um lado, a aprendizagem futura e, por outro lado, desenvolvendo a capacidade de raciocinar, de fazer abstrações a partir de situações concretas, de globalizar, organizar e representar.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL

A abordagem dessas competências deve levar em conta o aluno dessa faixa de escolaridade, sem subestimá-lo ou superestimá-lo. O texto subestima o aluno quando desconsidera a riqueza e variedade de experiências e interesses que ele traz para a escola. O aluno é também subestimado com a apresentação de situações, problemas e atividades que não exercitam sua imaginação e criatividade. O aluno é superestimado quando o texto o supõe já capaz de um raciocínio lógico-dedutivo plenamente desenvolvido, e apresenta a Matemática de um ponto de vista formal e sistematizado.

Além disso, o uso da Matemática torna relevante uma inter-relação de seus conteúdos, articulando os campos da aritmética, álgebra, grandezas e medidas, geometria, combinatória, estatística e probabilidade.

### 3. Construção da cidadania

Contribuir para o desenvolvimento da ética necessária ao convívio social e à construção da cidadania, no livro didático de Matemática, significa:

- a) não veicular, nos textos e nas ilustrações, preconceitos que levem a discriminações de qualquer tipo;
- b) não fazer do livro didático um instrumento de propaganda e doutrinação religiosas;
- c) não utilizar o material escolar como veículo de publicidade e difusão de marcas, produtos ou serviços comerciais;
- d) estimular o convívio social e a tolerância, abordando a diversidade da experiência humana com respeito e interesse;
- e) promover o desenvolvimento da autonomia de pensamento, do pensamento crítico e da capacidade de argumentar.

É necessário também examinar como o livro didático trata dos papéis do homem e da mulher na família, no trabalho e na sociedade. O modelo de família encontrado em muitos deles, em que o pai é o provedor de recursos, a mãe a dona de casa, os avós figuras benévolas sempre à disposição dos netos e em que o papel das crianças é estudar e brincar, diverge fortemente da realidade familiar de grande parte dos alunos que utilizarão o livro. Igualmente foge à realidade da maioria dos usuários do livro didático do PNLD o modelo, as vezes predominante em algumas obras, em que um elevado padrão de vida vem expresso em altos salários ou na compra de bens ou serviços muito caros.

As representações gráficas, entre outras, da empregada doméstica como uma negra gorda; do vendeiro de feira como um português bigodudo; das crianças sempre loiras e bem vestidas, a brincar em jardins ou estudando em ambientes amplos, bem organizados e



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
**FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL**

apropriados; do oriental como uma figura exótica com chapéu cônico e olhos extremamente alongados; do índio esguio sempre a caçar ou a pescar; da natureza como um ambiente paradisíaco, com flores, árvores, pássaros e borboletas, se não podem ser caracterizadas como preconceito são estereótipos que devem ser evitados.