

UNIVERSIDADE BANDEIRANTE DE SÃO PAULO
ELISA MITI KAWAMURA

TEMAS TRANSVERSAIS:
CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM
DE MATEMÁTICA

SÃO PAULO
2009

ELISA MITI KAWAMURA
MESTRADO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

TEMAS TRANSVERSAIS:
CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM
DE MATEMÁTICA

Dissertação apresentada à banca examinadora da
Universidade Bandeirante de São Paulo como
exigência parcial para obtenção do título de Mestre
em Educação Matemática.
Orientadora: Prof. Dra. Maria Elisabette B. B. Prado

SÃO PAULO
2009

Kawamura, Elisa Miti

Temas Transversais: contribuições para o ensino e aprendizagem de Matemática / Elisa Miti Kawamura – São Paulo: [s.n.], 2009.

100 f; il.; 31 cm.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Bandeirante de São Paulo, Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática.

Orientadora: Prof. Dra. Maria Elisabette Brisola Brito Prado.

1. Educação Matemática 2. Temas Transversais. 3. Livro didático 4. Cidadania

ELISA MITI KAWAMURA

TEMAS TRANSVERSAIS:
CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM
DE MATEMÁTICA

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO APRESENTADO À UNIVERSIDADE
BANDEIRANTE DE SÃO PAULO COMO EXIGÊNCIA DO PROGRAMA DE
PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Presidente e orientadora

Nome: _____

Instituição: _____

Assinatura: _____

2.º Examinador

Nome: _____

Instituição: _____

Assinatura: _____

3.º Examinador

Nome: _____

Instituição: _____

Assinatura: _____

NOTA FINAL: _____

Biblioteca

Bibliotecário: _____

Assinatura: _____ Data: ____/____/____.

São Paulo, ____ de _____

DEDICATÓRIA

Ao meu querido pai Goro Kawamura, que sempre foi um anjo na minha vida.
Obrigada pelo seu amor e carinho eternos.

À minha querida mãe Harumi Nogami Kawamura, um anjo que sempre me apoiou.
Obrigada pelo seu amor e dedicação eternos.

À minha irmã Cíntia Kawamura e seu esposo Marcio Renato Sato.
Obrigada pela amizade e pelo carinho.

AGRADECIMENTOS

À querida Prof. Dra. Maria Elisabette Prado, pela sua paciência, competência, bondade, amizade, determinação que mostram sua dedicação, abnegação e humanidade sem fronteiras.

Obrigada, Professora Bette. A senhora foi um anjo. Que Deus a abençoe!

Ao querido Prof. Dr. Ruy César Pietropaolo, pela sua bondade e preocupação durante toda a minha trajetória acadêmica, sempre acreditando em mim, mesmo nos momentos mais difíceis. Dr. Ruy César sensei, taihen, osewa ni nate domo arigatô gosaimasu!

À querida Prof. Dra. Nielce Lobo, pelo interesse, dedicação e comentários construtivos.

Ao programa de pós-graduação de Matemática da Uniban, pelo incentivo e oportunidade de aprendizado.

À Secretaria de Estado da Educação, por concessão da Bolsa Mestrado, que possibilitou a aquisição de tantos conhecimentos. Obrigada, professora Solange Dias, da D.E. de Santo André.

À minha mãezinha Aninha Maria Prandini, pelo seu amor incondicional.

À Senhora Rosa Moreira, pelo seu amor infinito.

À irmã Marisa de Mello, pela sua amizade.

Aos meus queridos alunos e queridas alunas, que serão homens e mulheres de bem, que farão a diferença na construção de um Brasil melhor.

RESUMO

Esta dissertação tem por objetivo identificar como os princípios dos PCNs de Temas Transversais estão contemplados nos materiais didáticos de Matemática, para que possa contribuir para o fazer pedagógico do professor. Para isso, analisou-se um livro didático do Ensino Fundamental II, cujos projetos e atividades utilizam conceitos matemáticos como ferramenta para compreensão crítica das questões sociais. A análise mostra que o enfoque transversal ali presente caracteriza uma situação de aprendizagem mais ampla, que potencializa o aluno a aprender conceitos matemáticos, a vivenciar um processo de pesquisa, interpretação da informação e resolução de problemas. Logo, prepara o jovem estudante para compreender seu entorno e interferir criticamente na sociedade. De fato, esse tipo de material didático pode nortear a prática do professor de Matemática, atendendo à especificidade da disciplina, então mais comprometida com os valores da cidadania.

Palavras-chave: Educação Matemática. Temas Transversais. Livro didático.

ABSTRACT

This dissertation aims to identify how the principles of PCNs of Transversal Issues are included in learning materials for Mathematics, so you can help make the teaching. For this, it is considered a textbook of elementary school II, whose projects and activities of mathematical concepts are used as a tool for critical understanding of social issues. The analysis shows that the cross there this approach characterizes a situation of wider learning which enhances the student to learn mathematical concepts, to experience a process of research, interpretation of information and troubleshooting. Therefore, preparing the young students to understand their environment and interfere critically in society. This type of material can guide the practice of teacher of mathematics, given the specificity of the discipline, then more committed to the values of citizenship.

Keywords: Mathematical Education. Cross-cutting themes. Textbooks.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO ESTUDO, 10

1.1 Minha trajetória, 10

1.2 Algumas preocupações, 11

1.3 Justificativa e questionamentos, 14

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA, 20

2.1 Finalidades do ensino da Matemática, 20

2.2 Princípios dos PCNs do Ensino Fundamental, 26

2.3 Temas transversais, 29

2.4 Trabalho por Projetos, 43

3 ANÁLISE DO MATERIAL DIDÁTICO, 49

3.1 Projeto “O idoso merece respeito”, 49

3.2 Projeto “Os negros na sociedade brasileira”, 62

3.3 Projeto “Sem água não há vida”, 72

3.4 Atividade “Para saber mais”, 77

CONSIDERAÇÕES FINAIS, 86

REFERÊNCIAS, 89

ANEXOS, 93

INTRODUÇÃO

A partir da problemática colocada em relação à necessidade de o ensino ser desenvolvido para propiciar a formação integral do aluno na perspectiva da cidadania, a presente pesquisa tem por objetivo identificar como os princípios dos PCNs de Temas Transversais estão contemplados nos materiais didáticos de Matemática, para que possa contribuir para o fazer pedagógico do professor.

Para tanto, foram considerados para análise alguns projetos temáticos e uma atividade intitulada “Para saber mais”, que consta do livro *Educação matemática*. A coleção 1 dessa obra é destinada à 5.^a série, e a coleção 2 à 6.^a série do Ensino Fundamental. A autoria do livro é de Célia Carolino Pires, Edda Curi e Ruy Pietropaolo (São Paulo: Atual, 2002).

Inicialmente, foi feita uma pré-análise para selecionar um dos livros didáticos de Matemática que abordasse atividades que tivessem como propósito integrar os pressupostos dos PCNs do Ensino Fundamental. Assim, com essa intenção, foi selecionado o livro didático das coleções supracitadas.

Essas coleções receberam excelente avaliação pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), que destacou a metodologia de ensino e aprendizagem, além dos conteúdos apresentados de forma condizente com as propostas curriculares dos PCNs: resolução de problemas, sistematização de conceitos e procedimentos, diversidade e riqueza de contextualizações. As atividades propostas abordam temas relevantes do ponto de vista social, especialmente os projetos

temáticos, que fazem parte de todos os volumes da obra.

Além dos projetos, os livros apresentam uma seção de atividades intitulada “Para saber mais”. Ela traz aspectos de abrangência social e atual, o que permite trabalhar conceitos de Matemática de modo contextualizado.

O primeiro capítulo faz uma contextualização mais pessoal, que deu origem a esta dissertação. O segundo capítulo, mais teórico, fundamenta a pesquisa, com parâmetros, temas e concepção pedagógica. O terceiro e último capítulo traz a análise propriamente dita do material didático escolhido.

CONTEXTUALIZAÇÃO DO ESTUDO

O primeiro capítulo apresenta, de forma breve, minha trajetória acadêmica e profissional, bem como algumas preocupações educacionais relacionadas com o contexto da Matemática escolar.

1.1 Minha trajetória

Comecei minha trajetória acadêmica fazendo a Faculdade de Arquitetura pelo gosto de desenhar. Nessa época, já havia despertado o interesse de trabalhar com crianças, pois sempre gostei de interagir com elas, observar suas brincadeiras, curiosidades, descobertas.

Depois de algum tempo, cursei as Faculdades de Licenciaturas de Artes e de Matemática, pelo interesse em estudar ambas as áreas do conhecimento. Assim, descobri que o meu caminho profissional era atuar como educadora, de modo que pudesse realizar aquilo que gosto: ser professora de crianças e adolescentes.

Desde 2004 venho atuando como professora efetiva de Matemática nas escolas públicas, trabalhando com alunos do Ensino Fundamental II e do Ensino

Médio. Nesse trabalho venho observando que as crianças e os adolescentes têm a necessidade de ser incentivados e reconhecidos pelo professor, no sentido de serem capazes de aprender Matemática.

Como professora, fui percebendo a importância de olhar de forma sensível tanto para as dificuldades de aprendizagem dos alunos quanto para a maneira como que eles gostavam de aprender.

Em minha prática procurei sempre incentivar os alunos, demonstrando acreditar em seu potencial, com a intenção de trabalhar com sua autoestima. Foi trabalhando a Matemática de forma lúdica e contextualizada, mais voltada para a vida prática, que percebi o envolvimento dos alunos.

Além disso, as concepções educacionais do Professor Ubiratan D'Ambrósio incentivaram-me a praticar em sala de aula a Matemática mais pacífica, mais ética e voltada para valores humanos dignos.

1.2 Algumas preocupações

Muitas vezes, a disciplina de Matemática é vista pelos discentes como um grande obstáculo na vida escolar, na Educação Básica, o que tem sido constatado por diversos pesquisadores da área de Educação Matemática, tais como Lobo da

Costa (2004), Silva (2007), Pietropaolo (1999).

Segundo Lobo da Costa (2004), a questão da Matemática como obstáculo escolar nos reporta à reflexão sobre os fatores que podem originar o insucesso dos estudantes, tais como *a crise da escola como instituição; fatores de natureza curricular* (tradição pobre de desenvolvimento de Matemática); *insuficiente concretização prática e caráter difuso das finalidades do aprendizado* (a Matemática ser utilizada como instrumento de seleção, o que pode amedrontar e desestimular o aluno); e, por fim, *questões ligadas à formação dos professores*.

Entre as várias razões, o obstáculo da vida escolar reporta-se à questão da formação do professor que ensina Matemática, visto que é necessário envolver uma gama de conhecimentos, atitudes e valores para que as propostas curriculares, bem como os livros didáticos disponíveis, possam nortear a prática pedagógica do professor.

De fato, o papel do professor é fundamental na aprendizagem do aluno; no entanto, existe, de acordo com D'Ambrósio (2003), outra questão importante a ser ressaltada que é a utilização da Matemática como filtro de segregação intelectual e social. Como salienta Lobo da Costa (2004, p. 37),

[...] se encontra disseminada, em muitas escolas, a ideia de que a Matemática não pode ser aprendida por qualquer tipo de aluno, senão apenas por uma elite privilegiada. Nesse contexto, em vez de libertadora, a função da Matemática torna-se opressora, funcionando como um forte filtro social para selecionar os indivíduos.

Essa visão encontra-se impregnada na cultura escolar, ou seja, a Matemática é considerada pela maioria dos alunos como uma disciplina difícil e acessível à compreensão de poucos. Para os jovens que pretendem continuar seus estudos rumo à profissionalização – a qual anseiam e têm direito – e, conseqüentemente, à entrada no mercado de trabalho, a Matemática escolar tem sido vista como “um obstáculo a ser ultrapassado na corrida para aquele bom emprego, aquela carreira profissional” (DAVIS & HERSH, 1988, p. 112).

Isto acaba gerando resistências, dificultando o envolvimento discente para aprender Matemática. Conseqüentemente, o que se presencia nas escolas são atitudes de indisciplina e a falta de interesse.

Entretanto, é importante considerar a necessidade dos jovens, sobretudo hoje, que precisam aprender a Matemática, mas também saber utilizar o conhecimento de forma ética comprometida com as questões sociais e de cidadania. Vivemos numa época de muita violência e inseguranças que acabam refletindo nas relações pessoais, inclusive no comportamento dos alunos nas salas de aula. Encontramos situações em que ocorrem confrontos entre os alunos e entre alunos e professores.

É comum encontrarmos alunos que, infelizmente, vivem em ambientes familiares desestruturados, expostos à violência doméstica e à falta de diálogo com os pais. Muitos convivem com diversos conflitos, com situações em que o respeito e

o incentivo não fazem parte de suas relações humanas, gerando carências afetivas e sentimentos de baixa autoestima. Por isso, as escolas precisam ser um espaço de convivência pacífica, onde os professores possam atuar com criatividade e comprometidos com o desenvolvimento cognitivo e afetivo, social e humano dos alunos.

Crianças e adolescentes sem perspectivas de um futuro promissor demonstram dificuldades de compreensão e falta de motivação para aprender. Neste cenário, com os reflexos desta situação, como fica a prática do professor de Matemática? Por que os baixos resultados nos sistemas de avaliação Saeb e Saesp? Como melhorar esse quadro?

1.3 Justificativa e questionamentos

Segundo os PCNs de Matemática (1998),

[...] as provas de Matemática aplicadas em 1993 pelo Sistema Nacional de Avaliação Escolar da Educação Básica (Saeb) indicavam que, na Primeira Série do Ensino Fundamental, 67,7% dos alunos acertavam pelo menos metade dos testes. Esse índice caía para 17,9% na Terceira Série, tornava a cair 3,1% na Quinta Série e subia 5,9% na Sétima Série. Nas provas de Matemática aplicadas em 1995, abrangendo alunos de Quartas e Oitavas Séries do Ensino Fundamental, os percentuais de acerto por série/grau e por capacidades cognitivas, além de continuar diminuindo à medida que aumentavam os anos de escolaridade, indicavam que as maiores dificuldades encontravam-se nas questões relacionadas à aplicação de conceitos e à resolução de problemas (p. 23).

A revista *Nova Escola* (2008) divulgou que na Matemática mais de 80% dos alunos do Ensino Fundamental obtiveram resultados abaixo do esperado. No Quarto Ano, 44,2% dos estudantes ficaram abaixo do básico e 36,6% obtiveram nível básico. A parcela que se enquadra no nível que a Secretaria considera “adequado” é de apenas 17,4%. O índice de alunos que alcançaram o nível avançado foi de 1,7%.

Entre os alunos do Terceiro Ano do Ensino Médio, o resultado é mais preocupante: 71% deles não conseguiram atingir a classificação suficiente e ficaram abaixo do básico.

Diante desse cenário, o que pode ser feito? Como vem ocorrendo o ensino de Matemática nas escolas? O professor encontra materiais didáticos para subsidiar o desenvolvimento de atividades contextualizadas que podem favorecer a aprendizagem dos alunos?

Muitas vezes os conceitos matemáticos são ensinados de forma isolada, num processo mecânico e repetitivo para que o aluno memorize a sua solução. Essa forma de ensinar Matemática não contribui para o aprendizado do aluno, porque ele não consegue atribuir sentido àquilo que o professor ensina.

Esta forma isolada de ensinar não desenvolve nos alunos habilidades cognitivas importantes. Quando, por exemplo, o professor de Matemática ensina geometria para os alunos e não mostra a geometria existente na natureza, no cotidiano do aluno, na vida, ele perde uma grande oportunidade de ampliar as

possibilidades de o estudante estabelecer relações entre a Matemática e o mundo ao redor.

Os professores têm o compromisso de ensinar conteúdos matemáticos, mas o ensino deve ir além da aplicação de fórmulas e demonstração de teoremas. É importante envolver o aluno no aprendizado de conceitos matemáticos *na* e *para* a resolução de problemas, incentivando-os para a busca de soluções e para o desenvolvimento do *pensamento heurístico* – entendendo a heurística como um método de aproximação das soluções que não segue um percurso claro, mas que se baseia na intuição e nas circunstâncias, gerando novo conhecimento que pode abranger as questões sociais, históricas, políticas e humanas.

Portanto, para superar o ensino baseado numa visão fragmentada, que não atende à necessidade de formar o aluno com competência técnica, ética e de um cidadão crítico, em 1998 foi elaborada a proposta dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), que enfatiza a formação integral do aluno.

Os PCNs foram criados para ser utilizados como referências de qualidade para o Ensino Fundamental e o Ensino Médio de todo o País, visando subsidiar a elaboração e a reelaboração do currículo, tendo em vista propiciar aos jovens o acesso ao conjunto de conhecimentos socialmente elaborados e reconhecidos como necessários ao exercício da cidadania.

A questão que nos instiga é como o ensino da Matemática pode estar voltado para a formação integral do discente, com intuito de desenvolver uma

maneira de pensar e agir na perspectiva da cidadania. Os aspectos relacionados com o desenvolvimento da ética e da cidadania são tratados nos materiais didáticos de Matemática? Tais materiais podem potencializar o professor a desenvolver uma prática de formação discente de modo mais consciente?

Nossos questionamentos giram em torno da prática do ensino de Matemática, em compreender como o professor e a professora de Matemática podem desenvolver um trabalho diferenciado, que integre ao ensino de conceitos matemáticos as questões associadas aos valores éticos, ao respeito e à cidadania. Para desenvolver essa prática, o professor encontra, nos livros didáticos de Matemática, atividades relacionadas a tais questões?

Existem pesquisas que analisam atividades de Matemática, desenvolvidas a partir dos Temas Transversais, tais como Oliveira (2004), Prestini (2005), Fiel (2005), que mostram possibilidades de trabalhar com os conceitos matemáticos em situações relacionadas com o exercício da cidadania.

A questão da cidadania está relacionada com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB)¹ e assegura que

[...] o Ensino Fundamental terá por objetivo a formação básica do cidadão, mediante a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade (LDB – Lei 9.394, de 20.12.1996 – Cap.II – Seção III – Do Ensino Fundamental, art. 32).

Os pressupostos dos PCNs, mais especificamente os Temas

¹ A LDB 9.394/1996 “estabelece os parâmetros, os princípios e os objetivos que devem imprimir a educação no país” (PRESTINI, 2005, p. 18).

Transversais, que incluem seis temas – Ética, Meio ambiente, Saúde, Pluralidade Cultural e Orientação Sexual –, expressam conceitos e valores fundamentais à cidadania e dizem respeito a questões importantes e urgentes que estão presentes no dia-a-dia das pessoas.

Oliveira (2004), na sua pesquisa de mestrado, procurou identificar como a cidadania se apresenta no livro didático de Matemática. O autor analisou um projeto a partir dos Temas Transversais envolvendo a Matemática Financeira e a Cidadania, mostrando que os exercícios de porcentagem trabalhados numa abordagem contextualizada podem contribuir para o desenvolvimento da cidadania.

Os Temas não constituem novas áreas do conhecimento e devem ser abordados de forma contínua e sistematicamente na vida escolar dos alunos.

A perspectiva do tema transversal requer uma transformação da prática pedagógica, pois exige do professor o rompimento da atuação de atividades pedagogicamente formalizadas e aumenta o compromisso com relação à formação dos alunos (PRESTINI, 2005, p. 57).

Com base nos pressupostos dos PCNs e dos Temas Transversais, o ensino da Matemática pode despertar interesse dos alunos para aprender conceitos, por meio da resolução de problemas contextuais e de situações do cotidiano. Como diz Paulo Freire (1996), devemos fazer com que os alunos tomem gosto para ler o mundo, e esta leitura do mundo deve estar presente na leitura dos problemas sociais, como indicam os PCNs de Temas Transversais (1998):

A variedade de conexões que podem ser estabelecidas entre os diferentes blocos, ou seja, ao planejar suas atividades, o professor procurará articular múltiplos aspectos dos diferentes conteúdos, visando possibilitar a compreensão mais ampla que o aluno possa atingir a respeito dos princípios e métodos básicos do corpo de conhecimentos matemáticos (proporcionalidade, equivalência, indução, dedução etc.); além disso, buscará estabelecer ligações entre a Matemática, as situações cotidianas dos alunos e as outras áreas de conhecimento (p. 53).

O que significa relacionar a Matemática com o cotidiano? “O significado da Matemática para o aluno resulta das conexões entre ela e os Temas Transversais, entre ela e o cotidiano e das conexões que ela estabelece entre os diferentes temas matemáticos” (p. 57).

O trabalho transversal proposto pelos PCNs mantém as disciplinas como eixo vertical do sistema de ensino, e os temas se articulam com as disciplinas (MONTEIRO & POMPEU JR., 2001, p. 17).

Essa forma de trabalho permite ao aluno vivenciar um processo de aprendizagem com várias possibilidades: constrói conceitos disciplinares e interdisciplinares e os compreende inferindo criticamente na sociedade.

Os livros didáticos de Matemática trazem atividades que podem potencializar o desenvolvimento de conceitos matemáticos de forma relacionada com os Temas Transversais?

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O segundo capítulo apresenta os fundamentos teóricos que abordam as finalidades do ensino da Matemática, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), Temas Transversais e o Trabalho por Projetos.

2.1 Finalidades do ensino da Matemática

As finalidades do ensino da Matemática podem ser analisadas a partir de algumas questões, tais como: Para que ensinar Matemática? Que Matemática ensinar? Que Matemática aprender? Para que ensinar Matemática nas escolas?

Em uma aula de Desenvolvimento Curricular e Formação de Professores,² em 2008, o Prof. Pietropaolo conduziu uma atividade com o objetivo de levantar as finalidades do ensino de Matemática. As finalidades discutidas pela classe são apresentadas a seguir:

- a) são úteis para modelar situações da vida cotidiana;
- b) favorece o desenvolvimento do raciocínio;
- c) favorece o desenvolvimento do espírito crítico;
- d) é uma disciplina básica e fundamental;

² Disciplina do curso de pós-graduação em Educação Matemática da Universidade Bandeirante de São Paulo (Uniban).

- e) os cálculos são importantes no dia-a-dia;
- f) potencializa o desenvolvimento do pensamento científico;
- g) promove a igualdade entre os jovens;
- h) favorece a resolução de problemas;
- i) tem caráter universal;
- j) favorece o desenvolvimento do raciocínio espacial;
- k) é uma linguagem da ciência e da tecnologia;
- l) estimula a criatividade;
- m) favorece o desenvolvimento da abstração;
- n) é uma linguagem e um instrumento de comunicação, pela sua precisão, concisão e caráter objetivo.

De fato, existem argumentos de que o ensino da Matemática é necessário para a vida cotidiana e para as atividades de diversos profissionais, no entanto ela também é vista como parte do patrimônio cultural da sociedade que deve ser transmitido para as novas gerações. Ponte et al. (1997) destacam que as finalidades do ensino da Matemática se apresentam em quatro dimensões: cultural, social, formativa e política.

A dimensão cultural relaciona-se ao fato de que o conhecimento matemático é parte da cultura de cada sociedade, portanto o sistema educacional deve transmitir essa herança cultural. Segundo Ponte, a Matemática dos egípcios e dos babilônicos difere da Matemática dos gregos, pois a primeira é utilitária e a segunda é ligada a questões filosóficas. A Matemática muda suas características essenciais de cultura para cultura.

A Matemática dos egípcios está em seus primórdios associada ao Rio Nilo e às medições de terra, proporcionando o desenvolvimento da Geometria, diferenciando muito da Matemática da Grécia, que tem forte influência de filósofos como Pitágoras e Platão.

A Matemática dos europeus difere da Matemática dos asiáticos e dos africanos, o que demonstra como a cultura reflete na Matemática. Este pensamento tem forte ligação com as ideias da Etnomatemática, da Matemática das etnias.

A dimensão social relaciona-se com o fato de que o conhecimento matemático se forma socialmente. O conhecimento tem lugar privilegiado nas relações e comunicação entre as pessoas. “A Matemática permite comunicar, interpretar, prever e conjecturar” (RICO apud PONTE et al., 1997, p. 2).

De acordo com Ponte, essa dimensão envolve a qualificação profissional voltada para atender às necessidades sociais em relação ao mercado de trabalho, bem como proporcionar ao cidadão comum as ferramentas matemáticas básicas para o seu desempenho vocacional, prático e cívico.

No domínio *vocacional*, o ensino de Matemática oferece aos alunos a possibilidade de desempenho profissional, com os conhecimentos de Matemática adquiridos nos Ensinos Fundamental, Médio e Superior. Mesmo que os alunos curse faculdades que não estejam associadas à área de Exatas, a Matemática contribui para o bom desempenho dos alunos na carreira acadêmica.

No domínio *prático*, a Matemática possibilita o desempenho dos alunos na vida, sabendo resolver problemas práticos do dia-a-dia, assim como desenvolver a capacidade de analisar dados e situações complexas e de lidar com problemas da vida real.

No domínio *cívico*, a Matemática tem a responsabilidade de formar cidadãos críticos, para interpretar e analisar fatos e informações que possibilitem a tomada de decisões.

A dimensão *formativa* inclui os aspectos cognitivos e afetivos. A finalidade da Matemática é de desenvolver o pensamento do aluno, o raciocínio matemático, favorecendo a capacidade de estabelecer relações conceituais, o uso de esquemas de representações e gráficos, de fazer demonstrações e resolver problemas. Inicialmente, a Matemática tinha função instrutiva, com a memorização e os cálculos, passando mais tarde a valorizar a criatividade, a intuição dos estudantes, bem como o desenvolvimento de diversas capacidades, atitudes e valores.

A dimensão política está relacionada, dependendo da maneira como for conduzida, para a difusão de valores democráticos e de integração social, a realização e exercício da crítica e o esforço pela ação comunicativa, que são as chaves para o planejamento e o desenvolvimento da Matemática escolar (PONTE et al., 1997, p. 4).

Tais autores deixam claro que a dimensão política do ensino da Matemática pode contribuir tanto para a democracia como para reforçar a competitividade, a seleção social, por exemplo, na escolha das carreiras profissionais de Exatas para os alunos que obtêm bons resultados na disciplina

Matemática.

Essas dimensões culturais, sociais, formativas e políticas trazem elementos essenciais para serem contemplados nas propostas curriculares do ensino de Matemática. Embora Ponte et al. (1997) apontem ser impossível contemplar todos os elementos numa proposta curricular, pode-se observar a integração de alguns desses elementos, nos PCNs de Matemática e de Temas Transversais. Eles valorizam as situações cotidianas aplicadas à Matemática; a promoção da igualdade entre os alunos, não privilegiando determinadas camadas sociais; e enfatizam a resolução de problemas, a criatividade e o desenvolvimento de uma postura crítico-investigativa.

A criatividade deve ser desenvolvida nos alunos de Matemática e pode ser potencializada, por exemplo, na aplicação de *origamis*³ (dobraduras de papel), que estimulam criativamente a construção de conceitos geométricos (construção de figuras planas, demonstração de teoremas) de forma integrada com a atividade de Artes.

Outra atividade criativa envolve jogos, como o jogo Torre de Hanói,⁴ que pode ser utilizado com alunos de todos os níveis de escolaridade (do Infantil ao Superior), pois permite trabalhar a resolução de problemas com

³ A palavra *origami* tem origem japonesa e é formada por dois radicais, *ori* e *kami*. *Kami* tornou-se *gami*, quando combinado com *ori*, que significa dobrar. *Kami* significa ao mesmo tempo “papel” e “Deus”, uma indicação da importância do papel para os japoneses (OLIVEIRA, p. 2).

⁴ O jogo Torre de Hanói foi inventado pelo matemático francês Edouard Anatole Lucas, a partir de uma lenda indiana, e incluído no terceiro volume da sua obra *Récréations mathématiques*, publicada em 1883 (SANTOS et al., p. 1).

diferentes graus de complexidade de forma lúdica e desafiadora (MACHADO, 1995), mais especificamente no desenvolvimento do conceito de funções de primeiro grau.

Quanto ao caráter crítico, este pode ser desenvolvido nos alunos em situações de aprendizagem em que são levados a pensar sobre a Matemática de maneira objetiva e relacionada com o contexto em que vivem, discutindo e analisando os aspectos sociais. Segundo Skovsmose (2001), “um dos objetivos da educação deve ser preparar para uma cidadania crítica” (p. 87); para tanto, os alunos devem não apenas ser preparados para lidar com aspectos do trabalho mas também com aspectos culturais e políticos, já que “a democracia pode ser destruída se não puder ser criada uma cidadania crítica” (p. 78).

Nesse sentido, a atividade de Matemática voltada para a resolução de problemas – que por sua vez requer do aluno a aplicação de estratégias de resoluções e de conceitos – deve ser desenvolvida de forma contextualizada. Assim, possibilitam o aluno a reconhecer, de forma significativa, muitos *porquês* matemáticos. Além de disso, essa aplicação, quando trabalhada, por exemplo, com os Temas Transversais, pode, segundo Lorenzato (2006, p. 53), auxiliar nossos alunos a viver melhor sua cidadania.

De fato, trabalhar com a resolução de problemas dá a possibilidade de significar e contextualizar a Matemática, valorizando-a como um instrumento para interpretar informações sobre o mundo. Daí a importância do uso de contextos no ensino de Matemática e a possibilidade de o aluno estabelecer relações que ultrapassem o âmbito da sala de aula e da escola. Dessa forma, os alunos poderão

assumir atitudes críticas e construtivas na sociedade.

Nesse sentido, os PCNs de Matemática recomendam a contextualização do conhecimento escolar, reconhecendo seu potencial em propiciar ao aluno atribuir significado para aquilo que está aprendendo, bem como mobilizá-lo numa relação com o conhecimento que envolve a dimensão da vida pessoal, sociocultural e cognitiva:

As aprendizagens dos alunos serão significativas à medida que conseguirem estabelecer relações substanciais e não arbitrárias entre os conteúdos escolares e os conhecimentos previamente construídos por eles, num processo de articulação de novos significados (p. 52).

2.2 Princípios dos PCNs do Ensino Fundamental

A partir da LDB 9.394/1996, o Ministério da Educação e do Desporto mobilizou um grupo de pesquisadores de universidades e professores das diversas áreas para elaborar os PCNs.

Em 10 de setembro de 1996, o Senhor Ministro de Estado da Educação e do Desporto, Professor Paulo Renato de Souza, endereçou ofício ao Conselho Nacional de Educação (CNE), solicitando a apreciação do Colegiado sobre o documento denominado Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) – versão agosto de 1996. Esse conjunto, de mais de mil páginas, apresentado a partir de um Documento Introdutório, contém orientações e sugestões para o Ensino Fundamental em dois ciclos equivalentes às quatro Primeiras Séries, nas áreas de Língua Portuguesa, Matemática, Ciências, assim como nos chamados Temas Transversais – Convívio Social e Ética, Meio Ambiente, Saúde, Orientação Sexual. Por se tratar de questão de suma importância e de abrangência nacional, convém historiar sumariamente a origem e a evolução dos PCNs. No final de 1995, antes da constituição do CNE, a Secretaria de Educação Fundamental (SEF) havia divulgado, para todo o país, a primeira versão dos PCNs elaborada por equipes especialmente contratadas pela SEF/MEC compostas por professores com exercício no Ensino Fundamental, contando com a assessoria de professores especialistas. Essa primeira versão foi enviada a cerca de 400 consultores: professores universitários de todo o país, especialistas de diferentes áreas e representantes das principais associações científicas ligadas à educação (Parecer sobre os PCNs, p. 276, aprovado em 12.03.1997).

César Coll,⁵ que trabalhou como assessor técnico do MEC, no momento de elaboração dos PCNs, deixou claro que estes não são um currículo prescritivo oficial, e sim um referencial de currículo, que se fundamenta em princípios psicopedagógicos construtivistas. Havia nesse processo da reforma curricular uma forte reação contra o ensino convencional centrado na mera transmissão de conhecimentos, na memorização de fatos e de resoluções padronizadas.

Os PCNs mostram que a escola tem a tarefa de preparar o aluno para a vida e, para tal, ela precisa ser dotada de competência técnica, ética e social para formar o aluno como cidadão crítico e capaz de interagir no meio em que vive.

Isso significa que o currículo deve ter relação entre os compromissos

⁵ César Coll é professor e pesquisador da Universidade de Barcelona, que atuou de forma marcante na formulação e implementação da reforma curricular do seu país. No Brasil, participou da elaboração dos PCNs.

pedagógicos e sociais da escola, tendo como objetivo envolver os valores éticos, as questões sociais, os princípios de cidadania, que tenham o aspecto técnico como consequência de um trabalho que desenvolva a formação integral do discente.

Para isso é necessário

[...] buscar processos educacionais que não se limitem à decifração do código escrito, mas sobretudo que estejam comprometidos com o que é lido ou escrito e que deem ênfase à formação do cidadão e à qualidade no processo educacional (MONTEIRO & POMPEU JR., 2001, p. 13).

Portanto, os PCNs devem ser entendidos e tratados como uma proposta aberta e flexível, “a ser concretizada nas decisões regionais e locais sobre currículos e sobre programas de transformação da realidade educacional empreendidos pelas autoridades governamentais, pelas escolas e pelos professores” (PCNs – Introdução, p. 50).

As concepções pedagógicas que fundamentam a proposta dos PCNs esclarecem a importância de propiciar um ensino significativo, contextualizado e voltado para a compreensão da realidade.

2.3 Temas Transversais

Segundo a revista *Nova Escola* de agosto de 2002:

O novo currículo proposto por Coll contempla os Temas Transversais, que devem estar presentes em todas as disciplinas e séries da Educação Básica. O ideal, acredita ele, é que aulas e explicações sobre Saúde, Sexualidade, Meio Ambiente estejam totalmente integradas ao dia-a-dia. Pode parecer complexo, mas é simples. Basta colocar as conversas sobre alimentação saudável, reciclagem, prevenção de doenças sexualmente transmissíveis e a importância do saneamento básico, entre tantos assuntos, na pauta de todos os professores (p. 18).

Os Temas Transversais configuram-se por questões sociais atuais urgentes, produzidas pela forma como uma determinada sociedade se organiza e que precisam ser trabalhadas no cotidiano (D'AMBROSIO, 1999). A transversalidade permite articular os temas atuais (Ética, Meio Ambiente, Pluralidade Cultural, Saúde, Orientação Sexual e Trabalho e Consumo) e as disciplinas abordadas na escola...

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 da participação política. Nessa perspectiva é que foram incorporados como Temas Transversais as questões de Ética, da Pluralidade Cultural, do Meio Ambiente, da Saúde, da Orientação Sexual e do Trabalho e Consumo (PCNs de Temas Transversais, 1998, p. 17).

Ética é um tema que pode propiciar ao aluno entender o conceito de justiça, sensibilizando-os para desenvolver atitudes de solidariedade, cooperação, contribuindo para a construção de uma sociedade mais justa, compreendendo os valores presentes na sociedade contemporânea e de que forma eles podem ser modificados.

Pluralidade Cultural trata do respeito aos diferentes grupos e culturas, reconhecendo a diversidade como um direito dos povos e dos indivíduos,

valorizando a própria identidade cultural e regional.

Meio Ambiente pode desenvolver no aluno a capacidade de ler, analisar, compreender, interpretar o ambiente de seu entorno, percebendo as relações que condicionam a vida para posicionar-se de forma crítica diante do mundo e comprometido com a conservação ambiental.

O tema Saúde pode ser trabalhado com o aluno no sentido de ser um direito de todos cidadãos e favorecer o entendimento de que a saúde é produzida nas relações com o meio físico e social, identificando fatores de risco e necessitando adotar hábitos de autocuidado.

Os demais Temas Transversais definidos também constituem aspectos enriquecedores para o desenvolvimento da cidadania na aprendizagem escolar, pois tratam de processos que estão intensamente vividos pela sociedade. No entanto, vale ressaltar que, além dos temas definidos, outros temas emergentes podem e devem ser identificados como prioritários em determinado contexto, uma vez que os PCNs ressaltam a relevância de estabelecer conexões das áreas de conhecimento com questões relacionadas com convivência social e ética. A importância da escola é ressaltada:

A escola não muda a sociedade, mas pode, partilhando esse projeto com segmentos sociais que assumem os princípios democráticos, articulando-se a eles, constituir-se não apenas como espaço de reprodução, mas também como espaço de transformação (1998, p. 23).

Mas qual é o conceito de transversalidade? Segundo Gazaida apud Moreno & Pompeu Jr. (2001),

[...] a construção do conceito de transversalidade efetuou-se em pouco tempo, com contribuições diversas que foram acrescentando-lhe novos significados, os quais foram aceitos e rapidamente assumidos, enriquecendo a representação que temos hoje. O significado de transversal passou da representação de certos conteúdos que devem ser considerados nas diversas disciplinas escolares – a higiene, o recibo de luz, a habitação, etc. – à representação de conjunto de valores, atitudes e comportamentos mais importantes que devem ser ensinados (p. 16).

Existem várias formas distintas de entender o trabalho transversal: tratando-se dos temas relacionados às questões sociais atravessando os conteúdos tradicionais; abordando os temas pontualmente no Trabalho por Projetos; e buscando-se uma relação interdisciplinar dos temas com os conteúdos tradicionais. Em todas essas formas as disciplinas curriculares se localizam em um eixo longitudinal do sistema de ensino e os temas giram em torno desse eixo (ARAÚJO, 1997).

Para a educadora Moreno (1997), o trabalho transversal se localiza no eixo longitudinal e as disciplinas tradicionais perpassam as questões mais abrangentes transversalmente. Na transversalidade há superação do conceito de disciplina pela necessidade de buscar a intercomunicação entre as disciplinas, tratando efetivamente do tema que representa uma problemática da realidade.

Não se trata, portanto, de retirar as matérias curriculares da escola, mas de redimensioná-las, considerando o que Moreno (1997) denomina a *realidade*

educativa da escola, determinada pelas necessidades educativas mais imediatas de alunos e alunas e do ambiente sociocultural do qual eles provêm. Os Temas Transversais são, nessa ótica, o ponto de partida para as aprendizagens, encaixando-se nos planos de ensino como desencadeadores da aprendizagem com significado.

O trabalho pedagógico com os Temas Transversais envolve um aprender sobre a realidade, na realidade e da realidade, com foco também em um intervir na realidade para transformá-la.

A transversalidade diz respeito principalmente à dimensão da didática [...] à possibilidade de se estabelecer, na prática educativa, uma relação de se aprender conhecimentos teoricamente sistematizados – aprender sobre a realidade – e as questões da vida real e de sua transformação – aprender na realidade e da realidade. (PCNs de Temas Transversais, 1998, p. 30).

Por exemplo, o tema Meio Ambiente pode trabalhar com as questões relacionadas com a sustentabilidade, poluição, desmatamento envolvendo os conceitos matemáticos de áreas, volumes, proporcionalidade e interpretação de dados estatísticos.

O estudo detalhado das grandes questões do meio ambiente – poluição, desmatamento, limites para uso dos recursos naturais, sustentabilidade, desperdício, camada de ozônio – pressupõe que o aluno tenha construído procedimentos (coleta, organização, interpretação de dados estatísticos, formulação de hipóteses, realização de cálculos, modelização, prática da argumentação, etc.). Desse modo, as possibilidades de trabalhar as questões do meio ambiente em Matemática parecem evidentes (PCNs de Matemática, 1998, p. 31).

Em relação ao tema Saúde, os PCNs de Matemática apontam para algumas questões que podem ser trabalhadas com os alunos envolvendo conteúdo de Matemática com possibilidades de integração de outras áreas do conhecimento...

Os levantamentos de saneamento básico, condições de trabalho, assim como o acompanhamento do próprio desenvolvimento físico (altura, peso, musculatura) e estudo dos elementos que compõem a dieta básica, são alguns exemplos de trabalhos que podem servir de contexto para a aprendizagem de conteúdos matemáticos (p. 32).

Pluralidade Cultural envolve a cultura dos povos concomitantemente com o histórico da Matemática no enfoque da Etnomatemática.⁶

Pela análise da história da produção do conhecimento matemático os alunos verificarão também as contribuições significativas de culturas que não tiveram hegemonia política. No estudo comparativo dos sistemas de numeração, por exemplo, poderão constatar a supremacia dos sistemas indo-arábico e concluir que a demora de sua adoção pelos europeus deveu-se também ao preconceito contra os povos de tez mais escura e não cristãos. Outros exemplos poderão ser encontrados ao se pesquisar a produção do conhecimento matemático em culturas como a chinesa, a maia e a romana (p. 33).

Na área de Matemática, os PCNs do Ensino Fundamental, que visam o desenvolvimento da cidadania, ressaltam a importância de favorecer que o aluno aprenda a resolver situações-problemas, usando os conceitos e procedimentos matemáticos, bem como os instrumentos tecnológicos disponíveis.

⁶ Segundo D'Ambrosio (2001, p. 70), uma análise da formação da palavra *etnomatemática* dá sua verdadeira dimensão. Seriam as várias maneiras/técnicas (*tica*) de lidar/conviver com (*matema*) os diversos contextos socioeconômicos da realidade (*etnos*).

A prática pedagógica do professor, segundo D'Ambrosio (1996), precisa buscar um novo paradigma de ensino e aprendizagem, que oriente o professor a criar situações de aprendizagem para que o aluno estabeleça relações entre os conteúdos matemáticos e de outras áreas do conhecimento, além de desenvolver atitudes e valores que favoreçam o desenvolvimento da cidadania.

Algumas vezes a transversalidade é entendida e trabalhada no ensino de forma equivocada. Existem professores de Matemática que trabalham com temas, no sentido de criar um cenário com questões sociais, com a intenção de enunciar situações-problemas. Nesse caso, embora os aspectos sociais estejam presentes, eles servem apenas como pano de fundo para resolução de problemas de Matemática, ou seja, a transversalidade não é trabalhada.

Trabalhar transversalmente é permitir que o aluno aprenda a Matemática na resolução de problemas de forma contextualizada, entendendo a problemática social e as possibilidades de soluções. Essa é uma forma de construção da cidadania.

Os PCNs de Matemática do Ensino Fundamental II procuram incentivar a construção da cidadania:

Falar em formação básica para a cidadania significa refletir sobre as condições humanas de sobrevivência, sobre a inserção das pessoas no mundo do trabalho, das relações sociais e da cultura e sobre o desenvolvimento da crítica e do posicionamento diante das questões

sociais. Assim, é importante refletir a colaboração que a Matemática tem a oferecer com vistas à formação da cidadania (p. 26).

Nessa perspectiva, ressaltando os aspectos sociais relacionados com a construção da cidadania, o objetivo do ensino de Matemática deve priorizar a construção de conceitos que preparem os estudantes para compreender e interferir criticamente na sociedade. Nessa situação, os conteúdos curriculares passam a ser ferramentas com função mais ampla que o mero saber técnico, para uma compreensão crítica dos problemas sociais.

No entanto, essa compreensão não é simples; ela envolve a interpretação da informação, considerando as especificidades das áreas de conhecimento. E no ensino da Matemática, como ocorre a interpretação de texto? As atividades matemáticas, na perspectiva da transversalidade, se atentam para esse aspecto, ou seja, envolvem situações que demandam interpretação de textos que possam auxiliar o aprendizado do aluno?

Na busca dessas questões, Rabelo (2002) critica a Matemática como “um conjunto de fatos, leis e fórmulas prontas, fechadas e de difícil compreensão, não admitindo mudanças” (p. 18), e relata uma experiência desenvolvida com crianças na formação de escritores e leitores de textos matemáticos. Essa experiência foi realizada com base na concepção de leitura e escrita de Emília Ferreiro⁷ e Ana

⁷ A psicolinguista argentina Emilia Ferreiro, que estudou e trabalhou com Piaget, desenvolveu pesquisas com foco nos processos cognitivos relacionados à leitura e à escrita, desvelando os mecanismos pelos quais as crianças aprendem a ler e escrever, o que levou os educadores a rever radicalmente seus métodos.

Teberosky.⁸ Fundamentado nessas autoras, ele propôs um trabalho que unisse a Matemática e a língua escrita, relacionada com a interpretação de problema.

Nessa experiência com crianças, Rabelo (2002) trabalhou de maneira lúdica, integrando a língua escrita e a Matemática, utilizando o livro *O homem que calculava*, de Malba Tahan.⁹ Dessa forma, as crianças, ao interpretarem o texto, puderam vivenciar situações relacionadas com as questões de Matemática, por exemplo o conceito de frações que aparecia no contexto da história, no momento em que havia a necessidade de fazer a repartição de camelos.

Após a leitura e interpretação do livro, as crianças tiveram a oportunidade de produzir um livro. Nessa atividade, houve interação entre as crianças e os colegas, e entre as crianças e seus familiares. Foi uma atividade que ultrapassou o espaço/tempo da sala de aula. Outro aspecto também interessante apontado pelo autor foi o fato de que nessa atividade o erro teve uma conotação diferente, não foi visto pelas crianças como algo negativo. O erro foi encarado como um fato natural que ocorre no processo de aprendizagem.

O autor destaca que, nessa experiência, a Matemática passou a ser vista pelas crianças de forma positiva e prazerosa, permitindo a desmistificação da

⁸ Ana Teberosky, psicóloga que trabalha na Universidade de Barcelona, atuou ao lado de Emilia Ferreiro, investigando o processo de aquisição da leitura e escrita.

⁹ Malba Tahan é o pseudônimo de Júlio César de Mello e Souza, que nasceu no Rio de Janeiro, foi professor da Faculdade Nacional de Arquitetura, do Instituto de Educação do Distrito Federal e docente do Colégio D. Pedro II. Publicou vários livros de Matemática Recreativa, Didática da Matemática, História da Matemática e Literatura infantil e sua obra mais popular, *O homem que calculava* conta a história de um árabe que em suas andanças pelo deserto usa a Matemática para resolver problemas.

Matemática da parte dos professores, como uma disciplina que a maioria dos alunos não gosta e geralmente apresenta dificuldades de aprendizagem.

Os estudos de Rabelo (2002) mostram também que o uso de textos matemáticos em sala de aula pode contribuir para o desenvolvimento da habilidade de ler, de compreender as informações nos textos e de propiciar ao aluno construir a capacidade de leitura e compreensão em Matemática, de expressar de forma organizada o raciocínio e traçar estratégias de solução de problemas.

Quanto à leitura, há pesquisadores – como Machado (2001), Diniz & Smole (2001) – que discutem a relação existente entre a Matemática e a língua materna:

[...] a Matemática e a língua materna representam elementos fundamentais e complementares, que constituem condição de possibilidade do conhecimento, em qualquer setor, mas que não podem ser plenamente compreendidos quando considerados de maneira isolada (MACHADO, p. 83).

É por meio do uso da língua materna que somos capazes de nos comunicar, propor solução, ler e interpretar os enunciados, fazer comentários, explicitar e esclarecer dúvidas, descrever as estratégias, bem como receber e processar informações matemáticas.

De fato, a linguagem matemática tem suas especificidades, conforme destacam Diniz & Smole, pois ela se apresenta com uma organização da escrita diferente daquela utilizada nos textos convencionais e, portanto, demanda um

processo particular de leitura.

Daí a importância de o ensino da Matemática reconhecer o papel da leitura, da interpretação de textos matemáticos para o processo de aprendizagem do aluno. E, nesse sentido, a proposta de trabalhar com os temas transversais pode favorecer a relação entre a língua e a Matemática, bem como propiciar o aprendizado de conhecimento sistematizado sobre a realidade e as questões da vida real.

Sob esse enfoque, fica difícil pensar em conhecimento dissociado de valores sendo tratados de forma descontextualizada. Monteiro & Pompeu (2001, p. 21) enfatizam:

Se a educação ocorre fundamentalmente numa relação com o outro, com o mundo, nem o outro nem o mundo podem ser vistos de forma fragmentada. É necessário compreender o indivíduo em seu contexto social, cultural e como alguém que, impregnado desse mundo social e cultural, expressa-se em sua totalidade física, emocional, intelectual e cultural.

Esse tipo de aprendizagem voltado para a compreensão do indivíduo em seu contexto cultural encontra-se sintonizado com as ideias do educador Paulo Freire (1996). Na década de 1960, Freire já defendia pressupostos para uma prática pedagógica integradora, contemplando o contexto social e histórico do aluno na situação de aprendizagem. Ele foi responsável por introduzir o debate político e a realidade sociocultural no processo escolar, com a Educação Libertadora e os denominados Temas Geradores.

Apesar de os Temas Geradores não mencionarem a transversalidade, eles tinham funções similares. Propiciavam o desenvolvimento do aluno crítico e comprometido com a cidadania. Preparavam o estudante para intervir construtivamente na sociedade.

Mais especificamente, tais temas geradores surgiram com a proposta de educação junto com o método de alfabetização de adultos. Freire enfatizou a importância de considerar o repertório cultural do aluno. Com esse pressuposto, desenvolveu a metodologia de alfabetização iniciando com as palavras conhecidas dos alunos.

A proposta de Freire parte do *estudo da realidade* (fala do educando) e a *organização dos dados* (fala do educador). Nesse processo surgem os Temas Geradores, extraídos da problematização da prática de vida dos educandos. Os conteúdos de ensino são resultados de uma metodologia dialógica. Cada pessoa, cada grupo envolvido na ação pedagógica dispõe em si próprio, ainda que de forma rudimentar, dos conteúdos necessários dos quais se parte. O importante não é transmitir conteúdos específicos, mas despertar uma nova forma de relação com a experiência vivida. A transmissão de conteúdos estruturados fora do contexto social do educando é considerada “invasão cultural” ou “depósito de informações” porque não emerge do saber popular. Portanto, antes de qualquer coisa, é preciso conhecer o aluno. Conhecê-lo enquanto indivíduo inserido num contexto social de onde deverá sair o “conteúdo” a ser trabalhado¹⁰ (FEITOSA, 1999, p. 1).

Para Freire, o ato de conhecer tem como pressuposto fundamental a cultura do educando, não para cristalizá-la, mas como ponto de partida para que ele avance na leitura do mundo, compreendendo-se como sujeito da História. Enfatiza o diálogo entre o conhecimento que o aluno traz, como sujeito histórico,

¹⁰ Disponível em: <<http://www.unidime.org.br/htdocs/download.php?form=doc&id=34>>. Acesso em: 12 abr. 2009.

e a construção de um saber. Os fundamentos da pedagogia freireana, humanista e emancipatória orientam o professor para o desenvolvimento de estratégias pedagógicas que privilegiem a indagação, a curiosidade, a busca do rigor científico e a reflexão crítica do aluno. Portanto, “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção” (FREIRE, p. 52).

É importante o professor compreender que o aluno aprende em situações funcionais, quando ele vê sentido na atividade que realiza, proporcionando-lhe o estabelecimento de um sentido pessoal com aquilo que está aprendendo.

A realidade do aluno é considerada de modo essencial, e olhar para realidade no sentido de compreendê-la implica trabalhar com conceitos de diversas áreas do conhecimento. Assim, Feitosa (1999)¹¹ destaca:

A expressão Tema Gerador geralmente está ligada à ideia de interdisciplinaridade e está presente na metodologia freireana, pois tem como princípio metodológico a promoção de uma aprendizagem global, não fragmentada. Nesse contexto, está subjacente a noção holística, de promover a integração do conhecimento e a transformação social (p. 4).

As ciências haviam se dividido em muitas disciplinas, e a interdisciplinaridade surgiu no final do século passado pela necessidade de dar resposta à fragmentação e restabelecer um diálogo entre as áreas de conhecimento.

¹¹ Disponível em: <<http://www.unidime.org.br/htdocs/download.php?form=doc&id=34>>. Acesso em: 12 abr. 2009.

A interdisciplinaridade visa garantir a construção de um conhecimento globalizante, rompendo com as fronteiras das disciplinas (GADOTTI, 1999).¹²

Na perspectiva da interdisciplinaridade, a disciplina não pode ser vista de forma fechada em si mesma, como comumente ocorre no sistema da escola; isto é, quando se tem uma aula de Matemática depois de Língua Portuguesa, depois de História, etc. Essa forma fragmentada de abordar as diferentes áreas do conhecimento pauta-se na multidisciplinaridade e funciona, como coloca D´Ambrosio (1999), como se o ensino estivesse passando de um canal para outro.

Os métodos usados para conhecer uma determinada coisa, por exemplo as *propriedades* da matéria Física, podem ser enriquecidos se utilizarmos os procedimentos de uma outra disciplina – no caso, a suplementação Química. Aí, começam a ser misturados os métodos das várias disciplinas. O que ocorre não é simplesmente a justaposição, como se dá na multidisciplinaridade, mas a mescla de métodos, que cria o primeiro passo em direção àquilo que passou a ser chamado de interdisciplinaridade (p. 42).

O princípio da interdisciplinaridade, segundo Fazenda (1994), tem permitido um grande avanço para orientar a integração de dois ou mais componentes curriculares na construção do conhecimento de forma global, ou seja, rompendo com os limites das disciplinas. No entanto, a autora deixa claro de que “não basta integrar conteúdos sem que haja uma atitude interdisciplinar. Atitude de busca, envolvimento, compromisso, reciprocidade diante do conhecimento” (p. 8).

¹² Disponível em:

<http://www.paulofreire.org/twiki/pub/Institu/SubInstitucional1203023491lt003Ps002/Interdisci_Atitude_Metodo_1999.pdf>. Acesso em: 18 abril 2009.

Para isso é necessário desenvolver uma postura interdisciplinar diante do conhecimento, que envolva mudança de atitude, superando a dicotomia entre ensino e pesquisa, prática e teoria. No contexto escolar a interdisciplinaridade pode ser colocada em prática, sobretudo quando se trabalha por Projetos; este trabalho permite ao aluno pesquisar e estudar sobre um tema, uma problemática relacionada às questões que demandam o estabelecimento de relações significativas entre conhecimentos de áreas distintas.

Portanto, torna-se possível romper com as fronteiras disciplinares, favorecendo a criação de elos entre as diferentes áreas do conhecimento numa situação contextualizada de aprendizagem.

2.4 Trabalho por Projetos

A ideia de Projeto é própria da atividade humana e de sua forma de pensar em algo que deseja tornar real. “O trabalho com projetos é um microexercício da vida em sociedade, pois define as metas comuns dos indivíduos”¹³ (MACHADO, 2004, p. 1).

¹³ Entrevista com o Prof. Nilson José Machado sobre “Projeto de Vida”. Disponível em: <<http://www.fm.usp.br/tutores/bom/bompt54.php>>. Acesso em: 19 abr. 2009.

Projeto significa “lançar para diante” e traz a ideia de pensar uma realidade que ainda não aconteceu. A ideia de Projeto faz parte da constituição do ser humano consciente de sua condição de incompletude, de sujeito em constante busca de atingir seus objetivos e buscar respostas às suas questões.

Para Machado (2000), durante a realização das ações, que foram antecipadas e previstas no projeto, podem ocorrer imprevistos e mudanças, as quais se fazem necessárias, pelas circunstâncias reais. Ou seja, o projeto traz no seu bojo as ideias de *previsão*, mas também de abertura e flexibilidade para mudanças e tomadas de decisão diante de um *imprevisto*.

No contexto da escola, como vem sendo desenvolvida a prática por Projeto? Embora, nos últimos anos, o Trabalho por Projetos venha sendo amplamente discutido no contexto educacional, essa ideia não é nova. Muitos dos princípios que fundamentam o Trabalho por Projetos foram propagados, desde a década de 1920, por vários educadores, por exemplo Decroly, Dewey, Freinet, Freire e, mais recentemente, Hernandez. Tais educadores enfatizaram a importância de a escola ser um espaço vivo e aberto para a realidade, defendendo que as crianças adquiram experiência e conhecimento pela resolução de problemas práticos, em situações sociais. Assim, resgatando sucintamente as principais ideias desses educadores, vale ressaltar os centros de interesse de Decroly (NOVA ESCOLA, out. 2008), que defendia uma prática em que as crianças deveriam ter contato com o conhecimento de maneira global, ao contrário dos conteúdos fracionados dos currículos escolares.

Dewey (ibidem, jul. 2008) não aceitava a educação pela instrução e propunha a educação pela ação; criticava a educação tradicional e a ênfase dada à memorização. Defendia uma educação com a finalidade de propiciar à criança condições para que resolvesse, por si própria, os seus problemas, tendo o conceito de experiência como fator central de seus pressupostos.

Freinet (ibidem, out. 2008) também criticou a escola tradicional e criou uma Pedagogia do Trabalho, dando ênfase aos estudos de campo e à produção do jornal feito em sala de aula. Para ele, a atividade é o que orienta a prática escolar, e o objetivo final da educação é formar cidadãos para o trabalho livre e criativo, capaz de dominar e transformar o meio e emancipar quem o exerce.

Paulo Freire (ibidem), autor de *Pedagogia do oprimido*, defendia a ideia de que o objetivo da escola seria ensinar o aluno a “ler o mundo” para poder transformá-lo. Criticou a educação bancária, em que o professor age como quem deposita conhecimento num aluno apenas receptivo. Freire enfatizou a importância de despertar a curiosidade do aluno, a reflexão, a indagação e autonomia para aprender.

Mais recentemente, Fernando Hernández (1998) tem argumentado a importância do Trabalho por Projetos na escola, que não deve ser visto como uma opção puramente metodológica, mas como uma maneira de repensar a função escolar, o ensino e a aprendizagem. O entendimento de Projeto como forma de aprender a pensar criticamente leva a dar significado à informação e analisá-la, bem como a planejar ações e resolver problemas. O Projeto, considerado como um ato

problematizador, pode contribuir para o desenvolvimento do raciocínio do aluno, na formulação de suas hipóteses, pondo à prova suas conclusões.

Segundo Prado (2005), o Trabalho por Projetos permite que o aluno *aprenda fazendo* e reconheça sua autoria naquilo que produz por meio do estudo sobre questões de investigação que lhe impulsionam a contextualizar conceitos já conhecidos e a descobrir outros conceitos que emergem no desenvolvimento do projeto. Nele, o aluno explora, aplica, busca, interpreta informações e tem a oportunidade de recontextualizar aquilo que aprendeu, estabelecendo relações significativas entre os conhecimentos e ampliando o seu universo de aprendizagem.

O Trabalho por Projetos caracteriza-se por uma situação de aprendizagem abrangente, que potencializa a interdisciplinaridade e a transversalidade. Para o aluno pesquisar e estudar sobre um tema, uma problemática ou questão de investigação, ele precisa estabelecer relações significativas entre conhecimentos de áreas distintas.

Quando professor desenvolve o Trabalho por Projetos com temas, ele necessita atuar como mediador do processo de ensino e aprendizagem, possibilitando que o aluno faça pesquisa, interaja com os colegas, explore e aplique os conhecimentos de forma significativa para a sua aprendizagem.

Além disso, é necessário que considere o conhecimento trazido pelos alunos e suas dificuldades, tornando-os seres ativos que possam posicionar-se de forma comprometida, responsável e solidária, transformando atitudes e valores

relacionados com a cidadania dentro da escola e na sociedade (PCNs de Temas Transversais, 1998).

O ensino da Matemática que procura contemplar o Trabalho por Projetos pode contribuir para que os alunos tenham uma visão mais humana, útil e atrativa da Matemática, pois no Projeto eles podem identificar as relações existentes da Matemática com o dia-a-dia.

No Trabalho por Projetos, o aluno questiona, busca informação e soluções para os problemas, ou seja, participa de forma ativa na construção do seu conhecimento. Para isso, é fundamental que o professor se posicione como mediador do processo de aprendizagem do aluno. Na mediação, o professor deve incentivar os alunos para a descoberta e a reflexão crítica sobre as questões envolvidas no projeto e, além disso, deve garantir a sistematização dos conceitos curriculares e das estratégias utilizadas durante o desenvolvimento do Projeto.

O projeto deve permitir ao aluno *aprender pelo saber fazer e pelo como fazer*, assim como *saber explicar por que fez*. Daí a importância do Trabalho por Projetos desenvolvido no contexto da escola. O professor deve ter a intencionalidade pedagógica bastante clara para intervir de forma significativa durante o processo de aprendizagem do aluno no contexto do Projeto.

Na pedagogia de projetos, o aluno aprende no processo de produzir, de levantar dúvidas, de pesquisar e de criar relações que incentivam novas buscas, descobertas, compreensões e reconstruções do conhecimento. E, portanto, o papel do professor deixa de ser aquele que ensina por meio de transmissão de informações – que tem como centro do processo a atuação do professor – para criar situações de

aprendizagem cujo foco incide sobre as relações necessárias para que o aluno possa encontrar sentido naquilo que está aprendendo, a partir das relações criadas nessas situações (PRADO, 2005, p. 5).

De fato, o Trabalho por Projetos é que dá ao aluno a oportunidade de reconhecer-se como autor e produtor de algo que seja significativo, ou seja, que tenha sentido para seu aprendizado. Nessa situação, o aluno pode identificar a funcionalidade de conceitos, as relações existentes entre as diversas áreas de conhecimento, as possibilidades de integrar seu conhecimento intuitivo e formal concernentes aos conceitos que emergem da realidade. O educando pode recontextualizar conceitos e estratégias, as quais conhece e pode lançar mão diante dos fatos.

Enfim, o Trabalho por Projetos no contexto da escola precisa ser compreendido para que ele não venha a configurar-se como uma “camisa de força” na prática do professor – em que tudo seja trabalhado por projetos – , mas que possa ser contemplado como um espaço de aprendizagem para ser vivenciado pelos alunos, especialmente quando se almeja trabalhar na perspectiva da interdisciplinaridade e da transversalidade.

ANÁLISE DO MATERIAL DIDÁTICO

O terceiro capítulo apresenta a análise de três projetos temáticos e de uma atividade intitulada “Para saber mais”, do livro *Educação matemática*, de Pires (2002). O referido livro é destinado à 5.^a e 6.^a séries do Ensino Fundamental e tem como propósito desenvolver o pensamento crítico, a autonomia e a criatividade dos alunos fazendo e aprendendo Matemática em contextos que envolvam questões sociais.

A análise apresentada a seguir refere-se aos projetos temáticos “O idoso merece respeito”, “Os negros na sociedade brasileira” e “Sem água não há vida”. Além desses, foi feita a análise da atividade “Para saber mais”, relacionada com as questões do meio ambiente.

3.1 Projeto “O idoso merece respeito”

O livro *Educação matemática*, da 6.^a série do Ensino Fundamental, na seção destinada a projetos, apresenta de modo sensível questões relacionadas com os idosos: como vivem no Brasil e no mundo, direitos e transportes coletivos

(Anexo A).

Na primeira atividade encaminhada neste projeto são propostas diversas questões para reflexão coletiva dos alunos e a elaboração de um texto que retrate duas situações: uma de respeito ao idoso e outra de desrespeito. Consideramos que a elaboração de textos durante o desenvolvimento de um projeto, mesmo no âmbito da sala de aula, é importante, pois a escrita não deve ser apenas atribuída aos professores de Língua Portuguesa ou de História. Conforme comenta Menezes¹⁴ (revista *Nova Escola*, 2009), os professores reclamam que os alunos têm dificuldades em determinados conteúdos em razão de lerem mal.

Rabelo (2002), autor do livro *Textos matemáticos: produção, interpretação e resolução de problemas*, enfatiza a importância para o desenvolvimento de leitura e escrita de textos matemáticos. Para ele, o ideal não é apenas alfabetizar o aluno mas também letrá-lo. Rabelo faz referências às histórias envolvendo conceitos matemáticos de Malba Tahan apresentadas na obra *O homem que calculava*, e de Monteiro Lobato em *Aritmética da Emília*, destacando a possibilidade de trabalhar histórias envolvendo a Matemática de maneira lúdica, envolvente para as crianças, com a linguagem adequada à idade.

Além disso, Rabelo comenta a possibilidade de trabalhar textos matemáticos a partir da história de matemáticos como Euler, que teorizou as Sete Pontes de Königsberg, e a de Al-Khwarizmi, que estudou os algarismos. Rabelo cita a dissertação de mestrado de Souza Lima (*Trabalho de construção de material*

¹⁴ Luiz Carlos de Menezes é físico e educador da Universidade de São Paulo (USP).

instrucional de matemática elementar com vistas a um programa de treinamento a distância para professores de Primeiro Grau, 1981), que considera a Matemática não como uma transmissão de conteúdo, mas principalmente como uma oportunidade de educar usando a Matemática.

Assim, essa atividade do Projeto trata de aspectos que estão relacionados à leitura e escrita de maneira a propiciar o desenvolvimento do pensamento crítico e despertar na criança e no adolescente sua atenção para questões sociais urgentes. A importância do aluno “escritor” e “leitor” é ressaltada também quando a atividade trata da solidão do idoso como um dos problemas atuais. A atividade solicita que os alunos escrevam uma carta para a pessoa idosa que mais goste, de modo a desenvolver a competência de uma produção individual relacionando o escritor com um universo particular que envolve sentimentos como afeto, solidariedade do jovem em relação ao idoso.

Esse aspecto trabalhado no Projeto mostra que a disciplina de Matemática não deve ser apenas ensinada em termos de conteúdo, mas deve educar, formar alunos críticos, reflexivos e conscientes. Educar pela Matemática significa que precisamos desenvolver conceitos e procedimentos matemáticos em contextos significativos para os alunos e que tenham relevância social.

Nesse sentido, diversas noções relativas ao bloco de conteúdos Tratamento da Informação, que são destacadas nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), estão presentes no livro *Educação matemática* (2002) e são utilizadas de forma contextualizada no projeto temático “O idoso merece respeito”.

Para realizar essa atividade do projeto, os alunos são solicitados a pesquisar *como moram os idosos*. Essa é uma boa oportunidade para trabalhar com os vários aspectos que envolvem uma pesquisa: coleta, organização e apresentação de dados. Assim, os alunos podem aprender e/ou aplicar conhecimentos relativos a essa tarefa por meio do uso e interpretação de diferentes registros: gráficos (barras, colunas e circulares) e tabelas. Nessa atividade, os alunos podem, por exemplo, comparar o gráfico de colunas de sua família com o apresentado por um jornal (*Folha de São Paulo*).

Segundo os PCNs de Matemática,

[...] os conteúdos que constituem o bloco Tratamento da Informação propiciam estabelecer ligações entre a Matemática e os conteúdos de outras áreas e com os Temas Transversais, à medida que o aluno perceba como instrumentos essenciais para a constituição de uma atitude crítica diante das questões sociais, políticas, culturais e científicas da atualidade (p. 70).

As atividades do Projeto Idoso do livro *Educação matemática* podem desenvolver o potencial de escritor do aluno, com a escrita de um pequeno texto que comente as semelhanças e diferenças entre as duas situações: pesquisa dos alunos e dados da *Folha de São Paulo*.

Além disso, o professor pode trabalhar numa perspectiva interdisciplinar, ao apresentar dados estatísticos de países como Alemanha, Brasil, EUA, França, Itália, e comparar as taxas de

crescimento de indivíduos com mais de 65 anos – de acordo com os princípios dos PCNs de Matemática.

Em síntese, as situações de aprendizagem inseridas no Projeto Idoso têm por objetivo levar o aluno a coletar, organizar e analisar informações, construir e interpretar tabelas e gráficos, formular argumentos convincentes, tendo por base a análise de dados organizados em representações matemáticas diversas.

As atividades indicadas podem também favorecer o desenvolvimento de atitudes como: desenvolvimento da capacidade de investigação e da perseverança na busca de resultados; valorização e uso da linguagem matemática para expressar-se com clareza, precisão e concisão; valorização do trabalho coletivo, colaborando na interpretação de tabelas e gráficos, na elaboração de estratégias de resolução de problemas e na sua validação.

As noções e procedimentos matemáticos abordados nessa atividade são os seguintes: as quatro operações fundamentais, porcentagens; leitura e construção de tabelas e gráficos (circular, de barras, de colunas); utilização de régua, compasso, transferidor e escalas.

Assim, é possível concluir que as atividades apresentadas nesse projeto do livro *Educação matemática* estão em consonância com os pressupostos dos PCNs de Matemática para o Ensino Fundamental, pois, segundo esse documento,

[...] a aprendizagem em Matemática está ligada à compreensão, isto é, à atribuição e apreensão de significado; apreender o significado de um objeto ou acontecimento pressupõe identificar suas relações com outros objetos e acontecimentos. Assim, o tratamento dos conteúdos em compartimentos estanques e numa rígida sucessão linear deve dar lugar a uma abordagem em que as conexões sejam favorecidas e destacadas. O significado da Matemática para o aluno resulta das conexões que ele estabelece entre ela e as demais áreas, entre ela e os Temas Transversais, entre ela e o cotidiano e das conexões que ele estabelece entre os diferentes temas matemáticos;

a seleção e a organização de conteúdos devem levar em conta sua relevância social e sua contribuição para o desenvolvimento intelectual do aluno e não deve ter como critério apenas a lógica interna da Matemática (p. 57).

A Matemática, trabalhada pedagogicamente nesse enfoque, rompe com o ensino que valoriza apenas decorar fórmulas e teoremas, assim como memorizar procedimentos, como a resolução de uma equação ou o cálculo do MDC.

Com base em nossa experiência profissional, pudemos constatar que muitos dos colegas docentes nem sempre levam em consideração que os discentes precisam desenvolver habilidades cognitivas importantes como leitura e interpretação de textos matemáticos, além do desenvolvimento dos pensamentos numérico, algébrico e geométrico. Nesse sentido, as

licenciaturas em Matemática podem não formar professores preocupados com este lado “humano” da Matemática, mas apenas voltados para a Matemática “dura”, importante e vital para a sobrevivência em sociedade. Convém lembrar que os futuros professores deverão ensinar seus alunos a ler e compreender textos matemáticos.

Nesse sentido, o livro *Educação matemática* apresenta de maneira consistente o conteúdo matemático – a Matemática “dura” –, mas também tem a preocupação de tratar as questões sociais como fonte dos contextos. Ou seja, procura desenvolver a Matemática humana, a Matemática voltada para o questionamento de ideias que não podem ficar, por exemplo, restritas às disciplinas: Língua Portuguesa e História.

Em relação ao trabalho com a leitura e interpretação de textos, o livro *Educação matemática* contempla aspectos discutidos com alguns educadores. Rabelo (2002), por exemplo, referencia a educadora Emília Ferreiro na questão das inovações da escrita:

Por isso, e por considerar que o progresso na aquisição de conhecimentos não se dá por conteúdos isolados, mas sim de forma interdisciplinar, uma vez que os conteúdos possuem realidades comuns e que, segundo Piaget, “cada disciplina emprega parâmetros que são variáveis estratégicas para outras disciplinas”, propus em minhas pesquisas nas séries iniciais um trabalho integrado do ensino da língua escrita com o ensino de Matemática, uma vez que muitos professores já vêm implementando, na alfabetização, um trabalho

com os pressupostos teóricos construtivistas, a partir da teoria de Emília Ferreiro e Ana Teberosky. Interpretar problemas envolve, no mínimo, essas duas áreas (p. 19).

A interpretação de um texto matemático é uma habilidade muito importante a ser desenvolvida na aula de Matemática porque requer um processo particular de leitura. O livro *Educação matemática* possibilita esse trabalho interdisciplinar e transversal, envolvendo um tema social, característico dos PCNs de Temas Transversais – a Matemática, como ferramenta para compreender a realidade; no caso, o problema dos idosos.

No artigo *As dificuldades da interpretação de textos matemáticos: algumas reflexões*, os autores Marques de Brito & Olveira (p. 1, s.d.)¹⁵ comentam que a

[...] falta de hábitos de leitura, especialmente a alfabética, e de contextualização adequada dos problemas matemáticos, tanto pelos professores como pelos alunos, leva a uma dificuldade de empatia com os conteúdos das disciplinas.

Dizem ainda estes autores:

Embora, na vida prática, muitos de nossos alunos realizem complicadas operações para resolver problemas do cotidiano, essas mesmas operações, quando organizadas nos livros didáticos por meio do código matemático e linguístico, costumam se tornar verdadeiros enigmas insolúveis rejeitados pelos alunos e responsáveis pelo resultado sempre insatisfatório nas avaliações de

¹⁵ Disponível em: <http://www.alb.com.br/anais_16/sem_15dpf/sm_15ss06_05.pdf>. Acesso em: 19 abr. 2009.

aprendizagem feitas pelo Governo, sendo a Matemática a disciplina cujos menores índices de aproveitamento são observados, principalmente no ensino básico (p. 1).

Ferreira (2006), em *Matemática: é preciso ler, escrever e se envolver*, diz: “É fácil dizer que um aluno não sabe ler e interpretar um problema matemático, mas será que o professor de Matemática ensina os alunos a ler a interpretar tais problemas?” (p. 3).

Essa é uma situação comum que ocorre nas escolas, onde os professores de Matemática costumam delegar aos professores de Língua Portuguesa, História e Geografia, por exemplo, a tarefa de interpretar um texto e não têm por hábito dedicar parte do tempo de suas aulas para a leitura e interpretação de problemas. As aulas de Matemática costumam ser menos discursivas e mais “formulescas”, com a aplicação de exercícios baseados em fórmulas e memorização de procedimentos. Talvez por isso os alunos de Matemática tenham tanta dificuldade em interpretar textos.

Deve ser responsabilidade do professor de Matemática ensinar a ler

e escrever matemática, assim como deve ser responsabilidade dos professores de outras disciplinas fazer o mesmo. Muitos alunos e até alguns professores acreditam que os livros de Matemática não foram feitos para serem lidos ou que não seja possível que o aluno o faça sem o auxílio do professor. É um dos nossos desafios fazer com que os alunos se sintam à vontade lendo um texto matemático como qualquer outro texto (p. 3).

A responsabilidade da leitura, a partir desta fala, não fica somente por conta do professor da língua materna. Isso pode ser constatado por Marques de Brito & Oliveira:

Essa sobrecarga de responsabilidade sobre o professor de Língua Portuguesa no espaço escolar como aquele responsável pelo letramento dos alunos e, conseqüentemente, também pelo seu sucesso na leitura e produção escrita em outras disciplinas, embora seja assim considerada, não é exatamente o que designa o documento aqui mencionado, uma vez que a língua materna serviria como principal elemento de intermediação para a compreensão de outros códigos, não a única. Mesmo porque, de acordo ainda com esse documento, há outras linguagens e outros códigos na imensa gama de informação a que nos submetemos cotidianamente (p. 1).

Marques de Brito & Oliveira relatam que a Matemática e a língua materna tomam direções opostas, e que a dificuldade de lidar com a linguagem matemática pode estar relacionada com os cursos de Exatas e de formação de profissionais dessa área. Segundo Viana & Gomes (s.d.):

[...] o texto matemático, escrito na língua materna, traz alguns termos pouco utilizados na fala coloquial – por exemplo: efetue, analise, decomponha – e por vezes retrata situações artificiais que não fariam pouco sentido se deslocada para a realidade.

O trabalho proposto pelo livro *Educação matemática* contempla a questão dos Temas Transversais. O tema relativo aos idosos pode ser inserido em Ética.

A reflexão sobre o respeito é bastante complexa. Entendendo que ele é uma atitude, os sentimentos nos quais se baseia podem conferir-lhe sentidos diferentes. Assim, a atitude de respeito pode estar associada à submissão, derivada de sentimentos como o medo ou a inferioridade. É o caso de quem respeita alguém por ser mais forte ou ter mais poder. Pode-se observar, na sociedade brasileira, a presença desse tipo de respeito numa expressão popularmente frequente: Você sabe com quem está falando? Essa expressão traduz uma exigência de respeito unilateral: “Eu sou mais que você, portanto, respeite-me”. É a frase que muitas “autoridades” gostam de empregar para se verem prestigiadas, ou quando se sentem, de alguma forma, desacatadas no exercício do seu poder. Não faltam exemplos de pessoas que se submetem a esse tipo de atitude e mantêm-se constantemente em volta do poder, aceitando vantagens pessoais em troca de submissão e humilhações [...]

Por outro lado, a atitude de respeito pode estar associada à veneração, de consideração. Respeita-se alguém que possua atributos ou qualidades que são valorizadas, como a sabedoria, a ponderação, a coragem, traços de caráter que são considerados positivos (PCNs de Temas Transversais – Ética, 1998, p. 96).

O respeito aos idosos no Brasil é um tema muito importante, relacionado com as questões sociais mais profundas. Respeitar o idoso é uma atitude que deve ser cultivada pelos estudantes desde a mais tenra idade. O respeito ao idoso demonstra uma consciência de cidadania, e no Brasil as leis relativas ao idoso têm sido benéficas. Mas será que na prática o idoso é respeitado nos ônibus, nas filas, etc.? Será que o assunto tem sido tratado com eficácia nas escolas? É certo que devemos respeitar os idosos, mas nós, professores, temos incentivado tal prática? O livro *Educação matemática* propõe uma maneira comprometida com a cidadania de

trabalhar na sala de aula, o conceito de solidariedade ao idoso, o respeito aos mais velhos.

O livro *Idosos no Brasil: vivências, desafios e expectativas na Terceira Idade*, de Anita Liberalesso, apresenta a questão do respeito ao idoso, estudada com muito critério:

Entre os aspectos que teriam piorado a vida dos idosos nos últimos tempos, a principal referência é a falta de respeito (13%), sobretudo nos jovens (10%), seja pela piora da qualidade de atendimento, seja pelas condições menos naturalistas da vida moderna. Para a maioria dos não idosos (85%) e dos idosos (80%) existe preconceito contra a velhice no Brasil, seja muito (opinião respectivamente de 52% e 43%), seja um pouco (30% e 32%). Mas poucos brasileiros admitem ser preconceituosos em relação à velhice: apenas 4% dos não idosos [...] A violência, o desrespeito ou os maus-tratos estão presentes na vida de muitos idosos. Embora espontaneamente só 15% relatem tal ocorrência, após a menção de uma bateria de dez modalidades de violência, mais de um terço (35%) reportou já ter sofrido alguma delas por conta de sua idade. Os casos variam de violência urbana, como assaltos e estupros, cometidos por desconhecidos, a violência doméstica física, como espancamentos e atentados contra a vida, ou psíquica, com humilhações sistemáticas, perpetrados por familiares, passando pela violência institucional de desrespeito aos direitos dos idosos, cometida por agentes públicos em hospitais, no comércio e no transporte público (LIBERALESSO, 2007, p. 27).

Ademais, o preconceito concernente à “classe social, de gênero, racial e regional”. Segundo Liberalesso, o preconceito em relação ao idoso pode estar “mascarado”:

Formas de tratamento aparentemente carinhosas e coloquiais, como “velhinho”, “vovozinha” e “tia”, podem mascarar preconceito, assim

como os termos “idade legal”, “maior idade”, “melhor idade” ou “gatão de meia-idade”, principalmente entre idosos de baixo nível de escolaridade. Eufemismos como “terceira idade”, “melhor idade”, “maior idade”, “idade legal” são subterfúgios semânticos, termos aparentemente bem soantes que no fundo servem para mascarar a rejeição da velhice. Se não, qual seria o sentido de denominá-la de outra forma? Por que precisamos buscar cognomes se o léxico dispõe de palavras consagradas pelo uso para designar certos objetos? (LIBERALESSO, 2007, p. 41).

O aluno que trabalhar com as atividades de *Educação matemática* terá mais chances de olhar sensivelmente para o respeito e o preconceito em relação ao idoso no Brasil e no mundo. Os PCNs de Ética tratam do respeito mútuo, “respeitar e ser respeitado”:

As atitudes de respeito mútuo encontram-se mais frequentemente no espaço das relações diretas, no convívio próximo e constante. Entretanto, o caráter universal da dignidade humana e do ideal democrático de convívio social supõe uma base mais ampla do que aquela que o convívio direto entre as pessoas que pode possibilitar. Com base na noção de humanidade, de comunidade humana, o respeito deve deixar de ser princípio que norteie todas as condutas, inclusive as que envolvem contatos esporádicos entre pessoas nas ruas ou locais públicos, os juízos entre grupos de pessoas diferentes que não mantenham contato direto (p. 97).

Todos merecem respeito. É esta a ideia do PCNs de Ética, tema transversal no que se refere ao respeito mútuo. E hoje, num país como o Brasil, que tem uma população de idosos cada vez mais

crecente, a necessidade de respeito é de suma importância. Portanto, o ensino da Matemática pode decididamente contribuir para a formação ética à medida que se direcione a aprendizagem para o desenvolvimento de atitudes.

Além disso, o professor deve ter como meta a construção de uma visão solidária de relações humanas nas aulas de Matemática, de modo que o aluno perceba que as pessoas se complementam e dependem umas das outras. Desenvolver o respeito a si próprio e aos outros poderá contribuir para a superação de preconceitos.

Para finalizar, consideramos que o Projeto Idoso do livro *Educação matemática* articula conteúdos relativos ao bloco Tratamento da Informação e questões sociais. As noções e procedimentos estabelecidos nesse bloco fornecem instrumentos necessários para obter e organizar as informações, fazer cálculos e interpretá-los e, dessa forma, produzir argumentos convincentes para fundamentar conclusões sobre a questão do idoso.

Por outro lado, as questões e situações práticas vinculadas às questões

sociais fornecem um contexto potencialmente rico do ponto de vista pedagógico: possibilitam explorar de modo significativo conceitos e procedimentos matemáticos.

3.2 Projeto “Os negros na sociedade brasileira”

O livro *Educação matemática*, da 6.^a série do Ensino Fundamental, na seção destinada a projetos, apresenta – de modo consciente, crítico e sensível – questões relacionadas com os negros e sua exclusão (Anexo B).

O projeto “Os negros na sociedade brasileira” discute aspectos voltados aos negros e à herança da escravidão, à desigualdade entre negros e brancos, ao preconceito contra os negros, à cultura negra e às medidas legais contra o racismo.

Esse projeto apresenta breve história do negro no Brasil por meio de poemas, textos e letras de músicas. A questão da discriminação do negro no País também é analisada mediante textos que trazem a desigualdade do negro no trabalho, no desemprego. A questão da relação entre a Arte e a Matemática é desenvolvida na forma de painéis (artes visuais), letras de músicas, “blocos afro” de Salvador (artes musicais).

A primeira atividade apresentada nesse projeto trata de interpretação de textos, envolvendo a compreensão da porcentagem, das medidas de grandezas e a discussão do significado de palavras como “população afrodescendente”, “preconceito racial”, e “interdisciplinaridade”. Ou seja, essa atividade visa contribuir para a formação de escritores críticos – como a defesa pelos direitos dos cidadãos sem exclusão de credo, sexo ou cor. Os textos discutem a influência dos negros no Brasil não apenas por meio da Arte, Culinária e da Linguagem, mas também destaca a contribuição de brasileiros de origem africana para as Ciências Exatas, como o engenheiro Theodoro Sampaio (1855-1937), que foi fundador da Escola Politécnica da USP e dos engenheiros André Rebouças (1833-1898) e Antônio Rebouças (1838-1991). Assim, o projeto sobre o negro pode potencializar a discussão de que o negro na sociedade brasileira também se destacou na Matemática, além das Artes.

No livro *Educação matemática* (2002), as atividades que envolvem a interpretação de textos matemáticos propõem que os alunos escrevam histórias sobre preconceitos que não são apenas raciais, mas também preconceitos contra os idosos, obesos, mulheres, deficientes, homossexuais. Com isso, os alunos são incentivados a serem leitores, escritores que opinam.

Outra atividade do projeto sobre o negro no Brasil propõe que os alunos escrevam e opinem sobre o que deve ser feito neste País para que a população negra tenha as mesmas oportunidades que a população branca. Logo, o livro favorece o desenvolvimento da consciência cidadã dos alunos, para assuntos voltados para questões sociais urgentes.

A atividade do projeto sobre o negro, que discute letras de música e de poesia sobre a escravidão brasileira, pode potencializar o estudo de poetas como Castro Alves, que denunciou o preconceito contra o povo africano no Brasil e escritores como Bernardo Guimarães.

Retomamos, assim como fizemos na análise do Projeto Idoso do livro *Educação matemática*, a discussão de Rabelo sobre a leitura e escrita como meio de desenvolver o pensamento crítico e despertar sua atenção para questões sociais urgentes. A importância do aluno “escritor” e “leitor” é destacada quando a atividade trata da contribuição do negro para a constituição da cultura brasileira.

Ou seja, a disciplina Matemática não deve ser apenas ensinada em termos de conteúdo, mas deve educar, formar alunos críticos, reflexivos e conscientes. Educar pela Matemática, eis a solução; e, para isso, precisamos desenvolver conceitos e procedimentos matemáticos em contextos significativos para os alunos e que tenham relevância social.

Os textos matemáticos propostos pelas atividades de Pietropaolo (2002) desenvolvem habilidades cognitivas que envolvem as linguagens matemáticas e a da língua portuguesa, além de desenvolver a capacidade de habilidades de algoritmos e de regras, tanto na língua escrita quanto na Matemática. Quando os alunos leem os textos sobre o preconceito racial, aliado a dados numéricos de porcentagens, datas, como o da abolição da escravidão no Brasil, o projeto está propondo que haja integração entre duas disciplinas, a Matemática e a Língua Portuguesa.

Este projeto mostra o quanto a interdisciplinaridade é importante e como ela pode ser aplicada na sala de aula, de maneira apropriada para alunos de 6.^a série do Ensino Fundamental. Além disso, fica mais próximo da realidade dos alunos associar dados numéricos a contextos históricos e sociais como o do racismo. A Matemática não fica isolada numa mera repetição de algoritmos descontextualizados, sem aplicação na vida real dos alunos.

Nesse sentido, diversas noções relativas ao bloco de conteúdos Tratamento da Informação, dos PCNs, são tratadas no livro *Educação matemática* (2002), utilizando como contexto para o tema “Os negros na sociedade brasileira”. Assim, os alunos podem aprender ou aplicar conhecimentos para compreender o uso e interpretação de diferentes registros: gráficos (barras, colunas e circulares) e tabelas.

As noções e procedimentos matemáticos abordados nessa atividade são os seguintes: as quatro operações fundamentais, porcentagens; leitura e construção de tabelas e gráficos (circular, de barras, de colunas); utilização de régua, compasso, transferidor e escalas. Assim, no livro *Educação matemática*, além de conteúdos matemáticos – porcentagem, gráficos e grandezas –, discutem-se questões sociais enfrentadas pelos negros e a importância da cultura africana (visuais, musicais e linguagem) por meio de atividades que envolvem a interpretação de textos.

Os conteúdos matemáticos desenvolvidos nesse projeto são praticamente os mesmos tratados no

Projeto Idoso; ou seja, as atividades apresentadas nesse projeto do livro *Educação matemática* estão em consonância com os pressupostos dos PCNs para o Ensino Fundamental, pois, segundo esse documento,

[...] a aprendizagem em Matemática está ligada à compreensão, isto é, à atribuição e apreensão de significado; apreender o significado de um objeto ou acontecimento pressupõe identificar suas relações com outros objetos e acontecimentos. Assim, o tratamento dos conteúdos em compartimentos estanques e numa rígida sucessão linear deve dar lugar a uma abordagem em que as conexões sejam favorecidas e destacadas. O significado da Matemática para o aluno resulta das conexões que ele estabelece entre ela e as demais áreas, entre ela e os Temas Transversais, entre ela e o cotidiano e das conexões que ele estabelece entre os diferentes temas matemáticos [...]

A seleção e a organização de conteúdos devem levar em conta sua relevância social e sua contribuição para o desenvolvimento intelectual do aluno e não deve ter como critério apenas a lógica interna da Matemática (1998, p. 57).

[...]

Os conteúdos que constituem o bloco Tratamento da Informação propiciam estabelecer ligações entre a Matemática e os conteúdos de outras áreas e com os Temas Transversais, à medida que o aluno perceba como instrumentos essenciais para a constituição de uma atitude crítica diante das questões sociais, políticas, culturais e científicas da atualidade (1998, p. 70).

Os PCNs também indicam como objetivos do Ensino Fundamental que os alunos sejam capazes de:

[...] conhecer e valorizar a pluralidade do patrimônio sociocultural brasileiro, bem como aspectos socioculturais de outros povos e nações, posicionando-se contra qualquer discriminação baseada em diferenças culturais, de classe social, de crenças, de sexo, de etnia ou outras características individuais e sociais (p. 3).

Desse modo, consideramos oportuno o desenvolvimento desse projeto tendo em vista que essas questões têm sido discutidas por diversos autores. Segundo Verwoerd apud Skovsmose (2006), a exclusão dos negros está relacionada com a Matemática. Para esse autor, a tarefa mais importante era ter a certeza de que os negros seriam impedidos de galgar a escalada social: “estar excluído da Matemática é também estar excluído da possibilidade de progredir na sociedade” (p. 105).

O baixo rendimento dos alunos pode estar associado à exclusão dos educandos. Logo, a educação matemática pode promover a inclusão dos alunos no processo educativo.

Matemática não é apenas um mistério impenetrável para muitos, mas a ela também tem sido, mais do que qualquer outro assunto, designado o papel de um juiz “objetivo” de modo a decidir quem “pode” e quem “não pode” na sociedade. Portanto, ela tem servido como o guardião para a participação no processo de tomada de decisão da sociedade. Negar a alguns o acesso para participar em Matemática é, então, também determinar, *a priori*, quem irá adiante e quem ficará para trás (VOLMINK apud RIBEIRO et al., 2006, p. 105).

Ole Skovsmose, pesquisador dinamarquês e um dos principais responsáveis por divulgar o movimento da “educação matemática crítica” ao redor do mundo, considera em relação à problemática dos excluídos:

Estou interessado no possível papel da educação matemática como um porteiro, responsável pela entrada de pessoas, e como ela estratifica as pessoas. Eu estou preocupado com todo discurso que possa tentar eliminar os aspectos sociopolíticos da educação matemática e definir obstáculos de aprendizagem, politicamente determinados, como falhas pessoais. Eu estou preocupado a respeito de como o racismo, sexismo, elitismo poderiam operar na educação matemática. Eu estou preocupado com a relação entre a educação matemática e a democracia (SKOVSMOSE, 2007).

O preconceito racial chegou a tal ponto que o baixo rendimento das crianças negras era determinado por razões biológicas e não sociais. Da mesma maneira, o rendimento das crianças brancas era determinado pela sua estrutura biológica. Estas ideias eram presentes no regime de apartheid da África do Sul – e este era o racismo clássico.

A Matemática é geralmente utilizada como filtro social, determinando de acordo com fatores raciais os alunos com alto ou baixo desempenho na Matemática, de modo por vezes discriminatório, como aponta D’Ambrósio na questão da Etnomatemática que está associada ao tema do livro *Educação matemática, o negro na sociedade brasileira*.

Sobre esse ponto os PCNs de Temas Transversais consideram que

[...] é preciso esclarecer, também que a discriminação ocorre como uma relação em que há dois pólos. No pólo que discrimina, o medo se apresenta como reação ao desconhecido, visto como ameaçador. Quem tem a cor da pele diferente, ou falta de tradições – étnicas, religiosas, culturais – conhecidas, confronta seu interlocutor com sua própria ignorância de mundos diferentes do seu. É a figura do “estranho”, do “estrangeiro”, que, por escapar da apreensão comum, pode ser rotulado de “esquisito” (p. 49).

O racismo é denunciado nos PCNs de Temas Transversais e Pluralidade Cultural:

Historicamente, registra-se dificuldade para se lidar com a temática do preconceito e da discriminação racial/étnica. Na escola, muitas vezes, há manifestação de racismo, discriminação social e étnica, por parte dos professores, de alunos, da equipe escolar, ainda que de maneira involuntária ou inconsciente. Essas atitudes representam violação dos direitos dos alunos, professores e funcionários discriminados, trazendo consigo obstáculos ao processo educacional pelo sofrimento e constrangimento a que essas pessoas se veem expostas (p. 122).

No racismo progressivo, a deficiência da criança negra era determinada não por razões biológicas, mas em virtude de padrões psicológicos e da figura autoritária dos pais negros africanos, que suprimiam a criatividade das crianças negras.

Ole Skovsmose visitou uma escola em uma região sul-africana em Pietersburg. Os vidros estavam quebrados, as portas ausentes, sem instalação elétrica. Estes fatores, segundo Skovsmose, interferem na aprendizagem das crianças negras. A questão do aprendizado da Matemática pelas crianças pode ser fortemente influenciada por fatores diversos como “os vidros quebrados” e não em razão de fatores biológicos ou fatores psicológicos. As crianças negras são, evidentemente, muito inteligentes, são capazes e têm capacidade cognitiva acentuada quando devidamente orientadas, como qualquer outra criança.

A discussão dessa temática, além de ser auspiciosa, vem a favorecer o atendimento a preceitos legais. A partir de 2003, a Lei 9.394/1996 passa a vigorar acrescida dos seguintes artigos: 26-A, 79-A e 79-B:

Art. 26. Nos estabelecimentos de Ensino Fundamental e Médio, oficiais e particulares, torna-se obrigatório o ensino sobre História e Cultura Afro-Brasileira. (Incluído pela Lei 10.639, de 09.01.2003.)

§ 1.º O conteúdo programático a que se refere o caput deste artigo incluirá o estudo da História da África e dos africanos, a luta dos negros no Brasil, a cultura negra brasileira e o negro na formação da sociedade nacional, resgatando a contribuição do povo negro nas

áreas social, econômica e política pertencentes à História do Brasil. (Incluído pela Lei 10.639, de 09.01.2003.)

Art. 79-B. O calendário escolar incluirá o dia 20 de novembro como Dia Nacional da Consciência Negra. (Incluído pela Lei 10.639, de 09.01.2003.)

Para finalizar essa análise, queremos ainda reiterar que a Matemática se torna mais interessante pelo viés da contextualização. A escolha de textos pertinentes ao cotidiano do aluno, que incentivem a escrita do aluno, é importante.

O tema sobre o negro no Brasil é necessário como um tema social urgente, e contextualiza a vida. A apresentação da porcentagem de maneira contextualizada torna a disciplina Matemática mais interessante, mais próxima dos alunos.

Os dados numéricos, as datas e as porcentagens sendo apresentados gradativamente possibilitam a construção do conhecimento de Matemática de modo mais criativo, sem ser desgastante. Quando o professor de Matemática apresenta fórmulas, algoritmos, cálculos com excessividade,

a aula de Matemática pode tornar-se desanimadora, e os alunos podem criar antipatia pela matéria.

Se a Matemática for apresentada sob outro viés, o aprendizado sobre porcentagem, dados numéricos, aliado a textos contextualizados, pode potencializar aulas de Matemática mais próximas das necessidades de aprendizado dos alunos. A escolha dos textos matemáticos pode criar alunos críticos, conscientes, atuantes na vida futura profissional, bem como alunos com pontos de vista manipulados. Por isso, a escolha do texto matemático é tão importante. Se um professor apresentasse um texto que incentivasse o racismo, o preconceito racial, aliado a dados numéricos enganosos, este professor poderia estar formando alunos preconceituosos.

É por este motivo que o livro didático *Educação matemática* é potencialmente rico para ensinar – e aprender – Matemática, pois aborda conceitos e procedimentos matemáticos em uma perspectiva crítica ao inseri-los em um contexto que envolve temas sociais urgentes. Assim, vem ao encontro de ideias relativas a uma educação libertadora, que diminui as desigualdades sociais, como professava Paulo Freire.

3.3 Projeto “Sem água não há vida”

No livro *Educação matemática*, da 6.^a série do Ensino Fundamental, na seção destinada a projetos, é proposto o desenvolvimento de um projeto interdisciplinar denominado “Sem água não há vida” (Anexo C).

Nesse projeto é apresentada uma sequência de atividades envolvendo aspectos diversos sobre a utilização da água de modo a favorecer a compreensão do aluno a respeito da necessidade do seu uso racional em virtude da finitude da água doce disponível em nosso planeta.

A temática sobre a água merece destaque nos PCNs de Meio Ambiente, de Temas Transversais, e encontra-se discutida no item “Projetos de Educação Matemática”. O tema “Sem água não há vida” está dividido em subtítulos: “A água em nosso corpo”, “A água de beber”, “Onde está a água do planeta?”, “Economia doméstica e fatos importantes relacionados à água”.

Essas atividades propostas têm por objetivos não apenas contribuir para compreensão da problemática da água, mas também ampliar e construir noções relativas à Estatística, problemas de contagem, operações, porcentagem e medidas. De fato, esses conteúdos caracterizam-se por sua forte relevância social pelo seu caráter prático e utilitário e pela possibilidade de variadas conexões com outras áreas do conhecimento. Assim, desempenham papel importante no currículo, pois mostram claramente ao aluno a utilidade do conhecimento matemático no cotidiano. O projeto tem como objetivos:

- a) ler, construir e interpretar informações de variáveis expressas em gráficos e tabelas;
- b) coleta, organização de dados e utilização de recursos visuais adequados (fluxogramas, tabelas e gráficos) para sintetizá-los, comunicá-los e permitir a elaboração de conclusões;
- c) resolver situações-problema utilizando as quatro operações e porcentagens;
- d) leitura e interpretação de dados expressos em tabelas e gráficos;
- e) representação e contagem dos casos possíveis em situações combinatórias.

Sobre os conteúdos apresentados no projeto da água, verificamos que estão de acordo com os princípios dos PCNs de Matemática, pois desenvolvem habilidades cognitivas para as crianças do Ensino Fundamental, com as possibilidades de trabalhar com números e operações básicas aritméticas, sobretudo com problemas de contagem, grandezas/medidas e estatística, bem como a interpretação de gráficos e textos.

No texto “A água em nosso corpo”, a relação do tema transversal Meio Ambiente com a Matemática ocorre com uma tabela que relaciona o alimento com a água nele contida em *ml*. A atividade relacionada com o conteúdo matemático é descobrir “quantos milímetros de água existem em cem gramas desses alimentos”.

Com isto, os alunos estudarão questões como proporção e volume, que são tópicos essenciais da Matemática.

A atividade de pesquisar é incentivada no projeto da água. A pesquisa trata sobre o que é desidratação e o significado de represa, coleta de esgoto, aqueduto, usina de dessalinização, estação de tratamento de água e chuvas artificiais. A pesquisa do *significado* de palavras tem potencial para um trabalho interdisciplinar com a língua portuguesa.

Além disso, em “Fatos importantes relacionados à água”, podemos notar a importância dada à cronologia, na atividade em que se pede a construção de uma linha do tempo. Nesta atividade, vemos o potencial para trabalhos interdisciplinares com a disciplina História. Na atividade “Onde está a água do planeta?”, a partir do texto, com dados percentuais da água, pede-se uma atividade envolvendo o conteúdo matemático, que é o de gráfico de colunas.

Assim, o projeto em questão, além de trabalhar relevantes conteúdos matemáticos, trata de uma questão fundamental para nosso planeta: a finitude da água doce e que, entre as movimentações e transformações das substâncias da natureza, uma das mais importantes do ponto de vista ambiental é a da água.

A esse respeito, os PCNs consideram:

Embora os recursos naturais brasileiros sejam de grande importância para todo o planeta, levando-se em conta a existência de ecossistemas fundamentais, como as florestas tropicais, o pantanal, o

cerrado, os mangues e restingas e até de uma grande parte da água doce disponível para o consumo humano, é preocupante a forma como eles ainda são tratados. Produtores, em geral, pouco conhecem e valorizam o ambiente em que atuam. A extração de determinados tipos de bens traz lucros para um pequeno grupo de pessoas, que muitas vezes nem são habitantes da região e levam a riqueza para longe e até para fora do país, deixando em seu lugar uma devastação que custará caro à saúde da população e aos cofres públicos (1998, p.15).

Além disso, os PCNs (p. 208) também levam em conta:

O conhecimento de formas de aproveitamento e utilização da água pelos diferentes grupos humanos; a compreensão da interferência dos fatores físicos e socioeconômicos nas relações entre ecossistemas, a construção da noção de bacia hidrográfica e a identificação de como se situa a escola, o bairro e a região com relação ao sistema de drenagem, condições de relevo e áreas verdes, o conhecimento das condições de vida nos oceanos e sua relação com a qualidade da água dos rios permitem aos alunos o entendimento da questão da complexidade da questão da água e sua historicidade, a necessidade desse recurso para a vida em geral e os processos vitais mais importantes dos quais ela faz parte.

Assim, informações a respeito de possibilidade de uso diferente da água em outras culturas, da viabilidade de sua utilização e da redução do desperdício na sociedade industrial dão aos alunos subsídios para defender transformações no gerenciamento desse recurso natural, apontando para a sustentabilidade e para o desenvolvimento de atitudes pessoais coerentes.

D'Ambrosio¹⁶ analisa e discute as questões relacionadas com o meio ambiente, destacando que, “Conhecendo o meio ambiente, temos condições de fazer com que a capacidade de proteger e nutrir dependa menos de fatores como o tempo”.

O projeto Água, do livro *Educação matemática*, é potencialmente rico para ensinar – e aprender – Matemática, pois aborda conceitos e procedimentos matemáticos em uma perspectiva crítica, ao inseri-los em um contexto que envolve temas sociais urgentes, como a problemática da água e do meio ambiente.

Esse livro didático favorece o desenvolvimento de um trabalho interdisciplinar em que a Matemática está inserida. A quantificação de aspectos envolvidos em problemas relativos à finitude da água doce favorece uma visão mais clara deles, possibilitando tomar decisões e fazer intervenções necessárias (reciclagem e reaproveitamento de materiais, por exemplo).

Esse trabalho traz contextos de aplicação e/ou de construção de conceitos e procedimentos matemáticos – áreas, volumes, proporcionalidade, coleta, organização, interpretação de dados estatísticos, formulação de hipóteses, realização de cálculos, modelização, prática da argumentação, etc. Portanto, as possibilidades de trabalhar as questões da água em Matemática parecem evidentes.

¹⁶ Disponível em: <<http://paje.fe.usp.br/~etnomat/anais/UbiPalesEncerramento.html>>. Acesso em: 12 abr. 2009.

3.4 Atividade “Para saber mais” (Meio Ambiente: lixo)

O livro *Educação matemática*, da 6.^a série do Ensino Fundamental, na seção denominada “Para saber mais”, apresenta preocupações referentes ao meio ambiente, mediante discussão de temas como *lixo de todo dia; lixo metálico; reciclar faz bem ao ambiente e à economia; papel também pode ser reciclado*.

A coleção *Educação matemática* procura contemplar a indicação dos PCNs de considerar o Meio Ambiente como um tema transversal.

A perspectiva ambiental consiste num modo de ver o mundo em que se evidenciam as inter-relações e a interdependência dos diversos elementos na constituição e manutenção da vida neste planeta. Em termos de educação, essa perspectiva contribui para evidenciar a necessidade de um trabalho vinculado aos princípios da dignidade do ser humano, da participação, corresponsabilidade, solidariedade, equidade. E a necessidade de se estender o respeito e o compromisso com a vida – para além dos seres humanos – a todos os seres vivos. A compreensão das questões ambientais pode ser favorecida pela organização de um trabalho interdisciplinar em que a Matemática esteja inserida. A quantificação de aspectos envolvidos em problemas ambientais favorece uma visão mais clara deles, possibilitando tomar decisões e fazer intervenções necessárias – reciclagem e reaproveitamento de materiais, por exemplo (PCNs de Matemática do Ensino Fundamental, p. 18).

A referida coleção leva em conta esses princípios tendo em vista suas discussões sobre temas que envolvem poluição, desmatamento, limites para uso dos recursos naturais, sustentabilidade, desperdício, camada de ozônio. Para tanto, pressupõe a construção e/ou utilização de noções matemáticas fundamentais como

as de áreas, volumes, proporcionalidade, etc. Além disso, para esse estudo são necessários procedimentos diversos: coleta, organização, interpretação de dados estatísticos, formulação de hipóteses, realização de cálculos, modelização, prática da argumentação, etc. Ou seja, essa obra definitivamente considera necessário o trabalho com meio ambiente – por isso a evidência das possibilidades de compreender e trabalhar as questões do meio ambiente em Matemática.

Assim, o livro considera o meio ambiente como um modo potencialmente rico para contextualizar questões para aprender e aplicar conceitos e procedimentos matemáticos.

No texto “O lixo de todo dia”, apresentado no volume da 6.^a série, há uma proposta de análise e interpretação de texto que cita os diferentes tipos de lixo (industrial, doméstico, hospitalar), e a observação de que “cada pessoa produz cerca de 500 g de lixo por dia”. A partir das informações dadas, os alunos poderão estudar e/ou aplicar as noções de proporção, volume e unidades de capacidade.

Nesse volume da coleção *Educação matemática* há o texto “O lixo metálico”, que envolve análise e interpretação, utilizando noções matemáticas como a de frações e proporções, além de unidades de medida de tempo.

No texto “Reciclar faz bem ao ambiente e à economia” estão presentes valores monetários e a noção de proporcionalidade. Além da análise e interpretação dos textos são propostos problemas a partir da observação de que “paga-se R\$ 0,01 por uma latinha de refrigerante”. No subtítulo “Papel também pode ser reciclado” há

situações-problema envolvendo medidas de capacidade, de modo que o aluno calcule a quantidade de litros de água necessária para fabricar cinco toneladas de papel e compreender a necessidade de economizar água.

Pode-se concluir que os autores da obra *Educação matemática* defendem a existência de uma escola comprometida com a tarefa de promover as experiências necessárias para que o estudante desenvolva noções e procedimentos matemáticos para, com autonomia crescente, tratar de maneira significativa os saberes acumulados e construir novos saberes para compreender a realidade.

Para tanto, não há como desconsiderar a importância da leitura e da produção de textos. Assim, muitas das atividades e projetos propostos nessa coleção envolvem interpretação e/ou elaboração de textos.

Além da questão dos textos, o livro tem como princípio a *resolução de problema* como ponto de partida da atividade matemática na sala de aula. Para George Polya,¹⁷ por meio da resolução de problema os alunos aprendem a “pensar matematicamente”, não se prendendo a equações formulescas, formando assim alunos “bons formuladores e resolvidores de problemas.

Polya propõe em seu livro *How to solve* os estágios da resolução de problemas: compreensão do problema, conceber o plano para resolver o problema e

¹⁷ George Polya trabalhou em vários tópicos matemáticos, que incluíam séries, teoria dos números, combinatória e teoria das probabilidades. No fim de sua vida, tentou caracterizar o modo como a maioria resolvia problemas de Matemática, e tentou descrever como devia ser ensinada a resolução de problemas. Polya escreveu três livros sobre esse tema: *How to solve it*; *Mathematics and plausible reasoning: induction and analogy in mathematics* (v. 1) e *Mathematics and plausible reasoning: patterns of plausible reasoning* (v. 2).

examinar a solução encontrada. Em *Educação matemática*, os problemas são desafiadores, apesar de envolverem operações aritméticas, frações, medidas, proporção, construção e leitura de tabelas e gráficos.

Nesse sentido, Rabelo discute três maneiras diferentes no Brasil de ver a resolução de problemas: como objetivo, como processo e como ponto de partida.

Segundo Rabelo, seu trabalho em aula tem se orientado segundo a Psicologia Cognitiva, relativamente à resolução de problemas, “analisando os passos e recursos da solução dos alunos e trabalhando na melhoria das estratégias usadas” (p. 78). Além disso, para Rabelo, a resolução de problemas “significa olhar o problema como um elemento que pode disparar um processo de construção do conhecimento matemático” (p. 78).

As concepções distintas a respeito da *resolução de problemas* – como conteúdo, como meio de ensinar Matemática e como aplicação de conteúdos – foram analisadas por Fiorentini (1993) em seu estudo sobre a produção científica em cursos de pós-graduação. Ao descrever e analisar catorze trabalhos sobre a *resolução de problemas* encontrou a existência das seguintes concepções:

[...]

- a) método de ensino que pressupõe a abordagem de todo e qualquer conteúdo no contexto de situações-problema;
- b) habilidade cognitiva estreitamente relacionada à natureza e ao significado dos conteúdos envolvidos cuja aprendizagem pode ser otimizada mediante estratégias especiais de ensino;
- c) estratégia ou habilidade cognitiva estreitamente relacionada com o contexto sociocultural;
- d) processo especial constituído de etapas com recursos e estratégias heurísticas próprias, as quais devem ser exploradas,

ensinadas e desenvolvidas em sala de aula (p. 239).

Para Pietropaolo (1999), os PCNs adotam a *resolução de problemas* como *um meio de fazer Matemática*, assumindo-a na perspectiva de *ponto de partida* da atividade matemática, pelo fato de possibilitar a construção de conceitos, procedimentos e atitudes, desenvolvendo estratégias e habilidades cognitivas. Todavia, essa perspectiva não é a única veiculada nos documentos, que apresentam também as dimensões da *resolução de problemas* como “conteúdo” e como aplicação de conteúdos – mesmo que essas últimas não tenham o mesmo peso no documento.

As situações-problema propostas na coleção *Educação matemática* procura compatibilizar três possibilidades da *resolução de problemas* nas aulas de Matemática:

- a) como *meio de ensinar e aprender* – ponto de partida e chegada;
- b) como *ferramenta para compreender a realidade*;
- c) como *processo para desenvolver estruturas cognitivas* – como conteúdo.

As atividades analisadas apresentam várias questões envolvendo problemas para estudantes de 6.^a série. Nessas atividades, os problemas compreendem a aplicação de conceitos matemáticos para resolvê-los e fornecem

importantes contextos para o desenvolvimento de noções e procedimentos matemáticos.

Os PCNs consideram a importância da conscientização dos alunos com o meio ambiente, os quais podem até tirar notas boas nas escolas e mesmo assim – por um descaso, desconhecimento ou falta de humanidade – depredarem o mesmo:

Os alunos podem ter nota 10 nas provas, mas, ainda assim, jogar lixo na rua, pescar peixes-fêmea prontas para reproduzir, atear fogo no mato indiscriminadamente, ou realizar outro tipo de ação danosa, seja por não perceberem a extensão dessas ações ou por não se sentirem responsáveis pelo mundo em que vivem (1998, p. 169).

Educadores como Freire (1996) e D’Ambrósio (2001) também se preocupam com as questões ambientais. Segundo Freire, em *Pedagogia da autonomia*, é importante contextualizar a existência de riachos e córregos, e os lixos nos bairros pobres em contrapartida à situação de bairros ricos, onde não há esse descaso em relação à população privilegiada.

Paramos no meio de um pontilhão estreito que possibilita a favela para uma parte menos maltratada do bairro popular. Olhávamos de cima um braço de rio poluído, sem vida, cuja lama, e não a água empapa os mocambos nela quase mergulhados. “Mais além dos mocambos”, me disse Danilson, “há algo pior: um grande terreno onde se faz o depósito de lixo público. Os moradores de toda esta redondeza ‘pesquisam’ no lixo o que comer, o que vestir, o que os mantenham vivos”. Foi desse horrendo aterro que, há dois anos, uma família retirou de lixo hospitalar pedaços de seio amputado com que preparou seu almoço domingueiro [...] (p. 83).

D’Ambrósio também mostra a importância da educação ambiental e de

valorizarmos os homens na busca de uma situação ambiental melhor:

Na hora em que você faz uma usina hidrelétrica e cobre um lugar onde estavam as raízes de muitas pessoas, nem percebe a angústia que gerou. A transposição do Rio São Francisco é o caso mais recente. O rio, se passasse por outra região, beneficiaria muita gente. Há méritos nisso. Por outro lado, as pessoas que hoje estão perto dele sentirão um vazio quando ele mudar de lugar. E não estamos pensando no impacto desse vazio a médio e longo prazo. É mais ou menos o que acontece com uma árvore sem raiz. Se bate um vento forte, ela tomba. Assim se dá com o indivíduo que imigrou para fugir da seca, para fugir da violência, para buscar novas oportunidades (Disponível em: <http://planetasustentavel.abril.com.br/inc/pop_print.html>. Acesso em: 6 jun. 2009).

As atividades de “Para saber mais” relacionadas com o meio ambiente podem favorecer a aplicação e/ou construção de noções, procedimentos e conceitos matemáticos, evidenciando a importância destas atividades para a formação de alunos e alunas.

A coleção *Educação matemática* tem por finalidade não apenas a aprendizagem de conceitos, mas a formação do cidadão. Nesse sentido, sua preocupação com as questões sociais é legítima, pois elas possibilitam a proposição de atividades apresentadas em um contexto socialmente rico e favorecem a construção de significados para as noções, procedimentos e conceitos estudados.

Para visualizar todas as análises feitas de maneira sucinta, o Quadro 1, a seguir, mostra os Temas Transversais, os PCNs de Matemática, as características envolvidas; e, no caso específico dos Projetos, a *culminância do projeto*. Esta, na perspectiva da transversalidade, oportuniza o aluno efetivar um produto final, demonstrando uma atitude que potencializa e contribui para provocar mudanças

relacionadas com questões sociais. No Projeto “Idoso merece respeito”, por exemplo, a atividade final pede para o aluno escrever uma carta para um idoso. Essa é uma proposta de ação que requer dos alunos disponibilidade para o diálogo, bem como o exercício da atitude de respeito, da escuta e da cidadania.

Temas Sociais	Temas Transversais	PCNs de Matemática	Características Envolvidas	Culminância do Projeto
Projeto “O idoso merece respeito”	Ética: respeito	<ul style="list-style-type: none"> • tratamento de informação: tabelas, gráficos, organização e apresentação de dados; • porcentagem; • estatística; • operações aritméticas. 	<ul style="list-style-type: none"> • contextualização; • interpretação de textos; • pesquisa; • resolução de problema; • interdisciplinaridade: áreas de Matemática, Ciências, Língua Port., Geografia. 	Cartas feitas pelos alunos destinadas aos idosos, propiciando diálogo entre as duas gerações.
Projeto “Os negros na sociedade brasileira”	Pluralidade Cultural: etnias	<ul style="list-style-type: none"> • tratamento de informação; • interpretação de gráficos (colunas e tabelas); • porcentagem; • operações aritméticas; • estatística. 	<ul style="list-style-type: none"> • contextualização; • interpretação de textos; • pesquisa; • resolução de problema; • interdisciplinaridade: áreas de Matemática, História do Brasil e Artes. 	Texto de opinião elaborado pelos alunos sobre o que falta para a inclusão efetiva do negro na sociedade.
Projeto “Sem água não há vida”	Meio Ambiente: água	<ul style="list-style-type: none"> • leitura, interpretação e construção de gráficos; • coleta e organização de dados; • operações aritméticas; • porcentagem; • grandezas e medidas; • estatística. 	<ul style="list-style-type: none"> • contextualização; • interpretação de textos; • pesquisa; • resolução de problema; • interdisciplinaridade: áreas de Matemática, Ciências, História e Artes Plásticas. 	Campanha pela economia da água elaborada pelos alunos, para ser divulgada na escola.
Atividade “Para saber mais”	Meio Ambiente: lixo	<ul style="list-style-type: none"> • frações, grandeza numérica; • proporções, medidas de volumes, valores monetários e operações aritméticas. 	<ul style="list-style-type: none"> • contextualização; • interpretação de textos; • resolução de problema; • interdisciplinaridade: áreas de Matemática e Ciências. 	

QUADRO 1 – Projetos e Atividade analisados.
Fonte: Acervo pessoal.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Hoje, as crianças e os jovens precisam aprender a Matemática, mas também saber utilizar o conhecimento de forma ética comprometida com as questões sociais e de cidadania. Os professores têm o compromisso de ensinar conteúdos matemáticos, mas o ensino deve ir além da aplicação de fórmulas e demonstração de teoremas, abrangendo o uso de conceitos matemáticos para entender questões sociais, históricas, políticas e humanas.

Para desenvolver o ensino da Matemática que valoriza a formação integral do aluno, o professor pode encontrar subsídios nos princípios dos PCNs e nos Temas Transversais, que apontam para um conjunto de conhecimentos socialmente elaborados e reconhecidos como necessários ao exercício da cidadania.

Nesse sentido, a questão que nos instigou a desenvolver essa pesquisa é *como* o ensino da Matemática pode estar voltado para a formação integral do discente, com o intuito de desenvolver uma maneira de pensar e agir na perspectiva da cidadania. Os aspectos relacionados com o desenvolvimento da ética e da cidadania são tratados nos materiais didáticos de Matemática?

Foi buscando identificar como os princípios dos PCNs e dos Temas Transversais estão contemplados nos materiais didáticos de Matemática que a análise apresentada nessa pesquisa mostrou que existem possibilidades de

desenvolver um ensino voltado para o aprendizado significativo de conceitos e de construção de princípios relacionados com a cidadania.

Com a análise dos três projetos temáticos “O idoso merece respeito”, “Os negros na sociedade brasileira” e “Sem água não há vida”, assim como da atividade “Para saber mais” (com o subtema Lixo), foi possível trabalhar Ética, Pluralidade Cultural e Meio Ambiente.

Dos PCNs de Matemática abordou-se, por exemplo, o tópico “Tratamento de informações”, dando possibilidades de o aluno ler, interpretar e organizar dados em tabelas e gráficos, utilizar porcentagem, operações aritméticas, grandezas e medidas, proporções, valores monetários, entres outros. O interessante é que o aprendizado desses conceitos pode ocorrer de forma articulada com conceitos das demais áreas do conhecimento, propiciando com isso o aprendizado interdisciplinar.

Tornou-se evidente na análise o enfoque transversal que caracteriza uma situação de aprendizagem mais ampla, que permite ao aluno aprender conceitos matemáticos, a vivenciar um processo de pesquisa envolvendo a interpretação da informação e a resolução de problemas, de modo a prepará-los para compreender e interferir criticamente na sociedade.

De fato, existem materiais didáticos, como o presente estudo mostrou, que podem nortear a prática pedagógica do professor de Matemática, atendendo à especificidade da área de conhecimento e, ao mesmo tempo, contemplando uma maneira mais humana e comprometida com

os valores e os princípios da cidadania.

No entanto, vale ressaltar que cabe ao professor interpretar e atribuir significado aos materiais didáticos, a fim de que possa reconstruir a prática de ensinar Matemática com foco no desenvolvimento integral do aluno, tendo como base os princípios dos PCNs de Temas Transversais. Enfim, ter em mãos um material didático construído com tais propósitos não garante que o uso ocorra com a mesma intencionalidade. Então surge como perspectiva de novas pesquisas uma indagação: O professor de Matemática é preparado no seu curso de formação para atuar na perspectiva da interdisciplinaridade e da transversalidade?

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, Ulisses F. Apresentação à edição brasileira. In: BUSQUETS, Maria D. et al. *Temas transversais em educação: bases para uma formação integral*. 6. ed. São Paulo: Ática, 2000.

BOAVIDA, J.P. *Didáctica da Matemática de Ponte*. Lisboa: DES do ME, 1997.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora, 1994.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. *Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade*. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

———. Etnomatemática. *Diário do Grande ABC*, Santo André, p. 3, 31 out. 2003. Disponível em: <<http://etnomatematica.org/articulos/boletin.pdf>>. Acesso em: 11 maio 2009.

DAVIS, P.J.; HERSH, R. *O sonho de Descartes*. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1988. Disponível em: <<http://www.educ.fc.ul.pt/didmat/txapoio/FinMatDidMat.doc>>. Acesso em: abr. 2009.

DINIZ, Smole. *Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender Matemática*. Porto Alegre: Artmed, 2001.

FAZENDA, I.C. (1979) Disponível em: <<http://www.educ.fc.ul.pt/didmat/txapoio/FinMatDidMat.doc>>. Acesso em: 15 abr. 2009.

———. *A interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa*. Campinas: Papirus, 1994.

FEITOSA, Sonia Couto. *Método Paulo Freire: princípios e prática de uma concepção popular da educação*. 1999. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo.

FERREIRA, Nilton Cezar. *Matemática: é preciso ler, escrever e se envolver*. 2006.

FIORENTINI, D. *Rumos da pesquisa brasileira em Educação Matemática*. 1994. Tese (Doutorado) – FE-Unicamp, Campinas.

FREINET, Célestin. *Pedagogia do bom senso*. São Paulo: Martins Fontes, 1985.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GADOTTI, Moacir. *Interdisciplinaridade: atitudes e método*. Instituto Paulo Freire, USP.

Disponível em:

<http://www.paulofreire.org/twiki/pub/Institu/SubInstitucional1203023491lt003Ps002/Interdisci_Atitude_Metodo_1999.pdf>. Acesso em: 25 fev. 2009.

HERNANDEZ, Fernando. *Transgressão de mudança na educação: os projetos de trabalho de Fernando Hernandez*. Porto Alegre: Artmed, 1998.

INOUE, Ana Amélia; MIGLIORI, Regina de Fátima; D'AMBRÓSIO, Ubiratan.

Temas transversais e educação em valores humanos. São Paulo: Pierópolis, 1999.

KOBASHIGAWA, Mutsuko. *Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática para o Ensino Fundamental: das prescrições ao currículo praticado pelos professores*. 2006. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.

LOBO DA COSTA, N.M. *Função seno e cosseno*. 1997. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.

LORENZATO, Sérgio. *Para aprender Matemática*. Campinas: Autores Associados, 2006. 139 p. (Coleção Formação de professores.)

MACHADO, Nilson José. *Matemática e educação: alegorias, tecnologias e temas afins*. São Paulo: Cortez, 1995.

———. *Educação: projetos e valores*. São Paulo: Escrituras, 2000. (Coleção Ensaios transversais.)

———. *Matemática e língua materna: análise de uma impregnação mútua*. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

———. *Cidadania e Educação*. São Paulo: Escrituras, 2002. (Coleção Ensaios transversais.)

MARQUES DE BRITO, Frederico Reis; OLIVEIRA, Leni Nobre. *As dificuldades da interpretação de textos matemáticos: algumas reflexões*. Disponível em:

<http://www.alb.com.br/anais_16/sem_15dpf/sm_15_ss_06_05.pdf> Acesso em: 21 jan. 2009.

MENGA, Ludke; ANDRÉ, Marli. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.

MENEZES, Luis Carlos de. Utilização das Tic's em sala de aula: uma alternativa para minimizar a dificuldade de leitura. *Nova Escola*, São Paulo: Abril, p. 90, abr. 2009.

MONTEIRO, Alexandrina; POMPEU JR., Geraldo. *A Matemática e os temas transversais*. São Paulo: Moderna, 2001.

MORENO, Montserrat. *Falemos de sentimentos: a afetividade como um tema transversal*. São Paulo: Moderna, 2000.

NERI, Anita Liberalesso. *Idosos no Brasil*. São Paulo: Fundação Inteo Perseu Abramo/Sesc, 2007.

NOVA ESCOLA. São Paulo: Abril, ago. 2002. Edição especial. Disponível em: <http://revistaescola.abril.com.br/ed/154_agosto02/html/redcapa_qdo_hernandezhtm>. Acesso em: 15 abr. 2009.

———. São Paulo: Abril, jul. 2008a. Edição especial. Disponível em: <<http://revistaescola.abril.com.br/historia/pratica-pedagogica/john-dewey-428136.shtml>>. Acesso em: 15 abr. 2009.

———. São Paulo: Abril, out. 2008b. Edição especial. Disponível em: <<http://revistaescola.abril.com.br/historia/pratica-pedagogica/primeiro-tratar-saber-forma-unica-423099.shtml>>. Acesso em: 15 abr. 2009.

———. São Paulo: Abril, out. 2008c. Edição especial. Disponível em: <<http://revistaescola.abril.com.br/historia/pratica-pedagogica/mestre-trabalho-bom-senso-423309.shtml>>. Acesso em: 15 abr. 2009.

———. São Paulo: Abril, out. 2008d. Edição especial. Disponível em: <<http://revistaescola.abril.com.br/historia/pratica-pedagogica/mentor-educacao-consciencia-423220.shtml>>. Acesso em: 15 abr. 2009.

OLIVEIRA, F.F. Origami: Matemática e sentimento. p. 2 (s.d.). Disponível em: <<http://www.voxxel.com.br/fatima/origami/origami.pdf>>. Acesso em: 18 abr. 2009.

PCNs. *Parâmetros Curriculares Nacionais – terceiro e quarto ciclos: introdução*. Brasília: Secretaria da Educação Fundamental, 1998a.

———. *Parâmetros Curriculares Nacionais – terceiro e quarto ciclos: Matemática*. Brasília: Secretaria de Ensino Fundamental, 1998b.

———. *Parâmetros Curriculares Nacionais – terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais*. Brasília: Secretaria de Educação Fundamental, 1998c.

PIETROPAOLO, R.C. *Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática: uma análise dos pareceres*. 1999. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.

PIRES, Célia Carolino Pires; CURI, Edda; PIETROPAOLO, Ruy. *Educação matemática: 5.^a série*. São Paulo: Atual, 2002a.

———. *Educação matemática: 6.^a série*. São Paulo: Atual, 2002b.

PRADO, M.E.B.B. *Pedagogia de projetos: fundamentos e implicações*. In: ALMEIDA, M.E.B.; MORAN, J.M. (Org.) *Integração das tecnologias na Educação*. Brasília: Secretaria de Educação a Distância, 2005.

PRESTINI, Sirlene Aparecida Matos Martins. *Transversalidade e temas transversais na formação inicial do professor de Matemática*. 2005. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

PONTE, J.P. et al. *Didática da matemática*. Lisboa: DES do ME, 1997.

RABELO, Edmar. *Textos matemáticos: produção, interpretação e resolução de problemas*. Rio de Janeiro: Vozes, 2002.

RIBEIRO, José Pedro Machado. *Etnomatemática: papel, valor e significado*. Porto Alegre: Zouk, 2006.

SANTOS, Monica Bertoni. *Atividades de ensino utilizando jogo de Torre de Hanói (s.d.)*. Disponível em: <<http://ccet.ucs.br/eventos/outros/egem/minicursos/mc37.pdf>>. Acesso em: 18 abr. 2009.

SILVA, Angélica da Fontoura Garcia Silva. *A organização do trabalho pedagógico em Matemática*. 2000. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.

SKOVSMOSE, O. *Educação matemática crítica: a questão da democracia*. Campinas: Papirus, 2001.

———. *Foreground* dos educandos e a política de obstáculos para aprendizagem.
In: RIBEIRO, J.P.M; DOMITE, M.C.S.; FERREIRA, R. (Org.) *Etnomatemática: papel, valor e significado*. Porto Alegre: Zouk, 2006.

VIANA, Aparecida Zacheu; GOMES, Danilo Olympio. Interpretação e produção de textos matemáticos. Disponível em: <http://alb.com.br/anais_16/sem_15dpf/sm_15ss05_05.pdf>. Acesso em: 23 jan. 2009.