

PONTÍFICA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE FÍSICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA

VIVIANE DE OLIVEIRA MELLO

**OS TEMAS TRANSVERSAIS NA MATEMÁTICA DAS SÉRIES FINAIS DO
ENSINO FUNDAMENTAL, TEORIA OU PRÁTICA?**

Porto Alegre

2009

VIVIANE DE OLIVEIRA MELLO

**OS TEMAS TRANSVERSAIS NA MATEMÁTICA DAS SÉRIES FINAIS DO
ENSINO FUNDAMENTAL, TEORIA OU PRÁTICA?**

Dissertação apresentada como requisito para obtenção do grau de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Faculdade de Física da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Orientadora: Dra. Ruth Portanova

Porto Alegre
2009

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M527t Mello, Viviane de Oliveira
Os temas transversais na matemática das séries finais do ensino fundamental, teoria ou prática? / Viviane de Oliveira Mello. – Porto Alegre, 2009.
94 f.

Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Faculdade de Física, PUCRS.
Orientação: Profa. Dra. Ruth Portanova.

1. Educação à Distância. 2. Material Didático.
3. Interação. 4. Informática na Educação. 5. Didática em EAD. 6. Ensino Superior – Métodos de Ensino.
I. Portanova, Ruth. II. Título.

CDD 378.179445

Ficha elaborada pela bibliotecária Cíntia Borges Greff CRB 10/1437

VIVIANE DE OLIVEIRA MELLO

**OS TEMAS TRANSVERSAIS NA MATEMÁTICA DAS SÉRIES FINAIS DO
ENSINO FUNDAMENTAL, TEORIA OU PRÁTICA?**

Dissertação apresentada como requisito para
obtenção do grau de Mestre pelo Programa de
Pós-Graduação em Educação em Ciências e
Matemática da Faculdade de Física da Pontifícia
Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Aprovada em ____ de _____ de 2009.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dra. Ruth Portanova - Orientadora

Prof. Dra. Claudia Lisete Oliveira Groenwald

Prof.Dr. Maurivan G. Ramos

Dedico esta dissertação à minha família, carinhosamente ao meu marido, Marcos e à minha mãe "Dona Vilma". Em especial à minha avó, Cila, que faleceu praticamente analfabeta - tendo trabalhado em escola - pedindo aos netos que estudassem...

Ao meu abençoado e feliz filho Matias, minha maior motivação.

E,

Aos meus futuros alunos.

Aos professores leitores, desejando que o conteúdo seja útil e agradável.

AGRADECIMENTOS

Felizmente são tantos...

Em primeiro lugar à Santíssima Trindade e Maria, Nossa Senhora.

Aos meus pais e ao meu marido, pelo apoio, carinho e presença durante esse período.

A todos que contribuíram para essa conquista, seja compreendendo minha ausência, seja orando, seja opinando, enfim.

Aos meus queridos professores, desde o Ensino Fundamental... Suas atuações confirmaram meu desejo de seguir nessa profissão, que embora árdua, é uma das poucas com um enorme poder de transformação social.

Cito com carinho a Professora Dalva, Claudia, Tânia e minha paciente orientadora, Ruth.

RESUMO

A presente dissertação trata dos Temas Transversais no ensino de Matemática nas séries finais do Ensino Fundamental, situando-os na legislação educacional brasileira – aprofundando a reflexão sobre os principais documentos norteadores da educação no país - e buscando compreender, além do próprio conceito de Temas Transversais, outros pertinentes, tais como interdisciplinaridade, transversalidade e transdisciplinaridade e, ainda, analisa algumas dificuldades encontradas por professores na prática escolar. A reforma educacional espanhola é citada por ter servido de inspiração para a introdução dos Parâmetros Curriculares Nacionais no Brasil, lançados pelo Ministério da Educação em 1998, que também são apresentados na pesquisa, nas partes tocantes às séries finais do Ensino Fundamental, mais especificamente no que trata do ensino de Matemática e dos Temas Transversais. A investigação está embasada em uma abordagem qualitativa, com professores de Matemática das séries finais do Ensino Fundamental e com Orientadores e Supervisores de escola. Algumas experiências de professores em projetos e atividades matemáticas com Temas Transversais também são apresentadas, com o único objetivo de mostrar que este tipo de trabalho é possível e que pode ser enriquecedor, tanto para a motivação dos professores e alunos como para tornar a Matemática mais conectada com a realidade. E finalizando pode-se concluir que a análise dos resultados obtidos possibilita responder à pergunta que dá título a esta dissertação de mestrado: o trabalho com os Temas Transversais está presente na prática docente, mesmo sendo, algumas vezes, somente de forma empírica.

Palavras-chave: Temas Transversais. Interdisciplinaridade. Transversalidade. Legislação Educacional. Educação Matemática.

ABSTRACT

This dissertation is about Interdisciplinary subjects in Mathematics teaching on final grades of elementary school, placing them in the Brazilian educational legislation and seeking comprehend, in addition to Interdisciplinary subjects concept, other important themes such as interdisciplinarity, transversality, transdisciplinarity, and, furthermore, some issues that teachers face in their practice. The Spanish educational reform will be mentioned, since it has been inspiration to the official document that contains the Interdisciplinary subjects in Brazil (PCNs: National Curricular Parameters), released in 1998 by the educational organization, which will also be presented in a part of the research that is related to elementary school, especially about Mathematics teaching and Interdisciplinary subjects. The investigation itself will have as a basis a qualitative approach regarding Mathematics teachers of final grades of elementary school and school counselors and supervisors. Some teachers' math projects and activities experiences based on Interdisciplinary subjects will also be presented aiming at showing that this type of work is possible and can be fulfilling, either motivating teachers and students or making Mathematics more connected to the reality. And, to conclude, it can be told that the results analysis can respond to the question which entitled this dissertation: Interdisciplinary subjects exist in teaching practice, even though sometimes they are there empirically only.

Keywords: Interdisciplinary subjects. Interdisciplinarity. Transversality. Educational Legislation, Mathematics Education.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

LDB – Lei de Diretrizes e Bases

MEC – Ministério da Educação

PCNs – Parâmetros Curriculares Nacionais

PDE – Plano de Desenvolvimento da Educação

PNE – Plano Nacional de Educação

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	12
2.1 Legislação, LDB, PNE, PCNs	12
2.2 A Matemática nos PCNs e Educar para a Cidadania.....	18
2.3 Os Temas Transversais	20
2.4 Conteúdos, Conceitos, Atitudes, Procedimentos, Valores e Metodologia dos Temas Transversais, o trabalho com projetos e a Transversalidade	25
2.5 Um pouco mais de Transversalidade e Disciplinaridade com seus vários prefixos: Multi, Pluri, Inter e Trans	33
2.6 Viabilidade dos Temas Transversais	44
3 METODOLOGIA DA PESQUISA.....	50
3.1 Pesquisa Qualitativa.....	51
3.2 Metodologia de análise das informações	52
4 ANÁLISE DOS RESULTADOS	57
4.1 Panorama geral.....	57
4.2 Análise dos questionários, observações e entrevistas.....	62
4.3 Casos de sucesso.....	71
5 CONCLUSÕES	76
REFERÊNCIAS.....	85
APÊNDICE A – Questionário Professores de Matemática	91
APÊNDICE B – Questionário Orientadores/Supervisores e Diretores de Escola	94

1 INTRODUÇÃO

Ao procurar situar os Temas Transversais na legislação educacional brasileira, sentiu-se a necessidade de analisar os principais documentos legais norteadores da Educação, quais sejam, a LDB (Lei de Diretrizes e Bases) e o PNE (Plano Nacional da Educação). Tal estudo certamente fica muito mais interessante e consistente quando o aspecto histórico também é considerado, o que faz com que a Reforma Educacional Espanhola ocorrida nos anos 80 seja citada. Uma reflexão final sobre Educar para Cidadania também é proposta, uma vez que preparar o aluno para o exercício da cidadania é um dos objetivos da Educação citados na LDB, e o trabalho com os Temas Transversais aborda diretamente esse tema.

A presente pesquisa pretende mostrar não só a parte teórica e legal dos Temas Transversais no ensino de Matemática nas séries finais do Ensino Fundamental, mas também os obstáculos e os benefícios da aplicação dos mesmos, relatando algumas experiências de projetos aplicados por professores, procurando investigar como os Temas Transversais estão inseridos na prática docente.

Na parte inicial, procura-se conceituar os Temas Transversais, sua proposta e sua localização na legislação educacional brasileira, além de tratar de assuntos e conceitos correlatos e necessários ao desenvolvimento de trabalhos com os Temas Transversais, como, por exemplo, interdisciplinaridade e transversalidade, discutindo também a viabilidade dos Temas Transversais na prática docente diária.

Uma das motivações para a escolha do tema desta pesquisa está na intenção de resgatar pelo menos parte do encanto da Matemática, cujo ensino vinha num crescente de estar cada vez mais distante e mais desconectado da realidade, bastante focado nos processos, na rigidez das fórmulas e dos cálculos. Acredita-se que isso seja possível na medida em que a Matemática seja reconhecida como útil e presente no dia-a-dia das pessoas. E começar a fazer isso já no Ensino Fundamental, foco do trabalho com os Temas Transversais, é de extrema importância, já que é nesse período também que os conteúdos começam a ser aprofundados e, infelizmente, mais reprovam e causam traumas. que se inicia a relação mais profunda, mais específica com os conteúdos matemáticos.

Nos textos dos PCNs relativos à Matemática, o MEC mostra estar ciente de todos esses aspectos negativos que a envolvem, mas também parece ciente da

importância do conhecimento matemático para que uma pessoa exerça de fato sua cidadania.

A proposta do ensino de Matemática, através dos Temas Transversais, apresentada nos PCNs é, sem dúvida, inovadora e possibilita ao professor trabalhar com a realidade, preparando o aluno para enfrentá-la e reconhecendo, assim, a importância da disciplina.

Diante do exposto, definiu-se como **Objetivo Geral** para a pesquisa:

Compreender como os Temas Transversais, sendo uma recomendação do Ministério da Educação, apresentados nos PCNs, são definidos e, ainda, como estão inseridos na prática docente no ensino de Matemática.

Para tanto, se faz uma investigação junto a professores, orientadores e supervisores de escolas (públicas e privadas, da capital e do interior do Estado do RS) procurando saber se há orientações e práticas de atividades matemáticas que envolvam os Temas Transversais. Esta investigação se aprofunda em busca de outros objetivos também, como, por exemplo, saber se, existindo atividades e projetos com os Temas Transversais, as iniciativas são dos professores ou institucionais, dentre outras coisas.

Outro objetivo é confirmar uma crença pessoal da pesquisadora de que a maioria dos profissionais da Educação pesquisados segue as recomendações dos PCNs e trabalha os Temas Transversais de forma inconsciente. Objetiva-se também relatar experiências de professores que desenvolveram projetos com Temas Transversais envolvendo a Matemática, a fim de incentivar tais práticas, motivar para outros profissionais.

Desta forma, define-se como **Problema de Pesquisa**: Como os Temas Transversais estão inseridos na prática, nas séries finais do Ensino Fundamental, em Matemática?

E procura-se identificar se o professor de Matemática das séries finais do Ensino Fundamental:

- a) sabe o que são e o que orientam os PCNs?;
- b) sabe o que são os Temas Transversais?;
- c) tem conhecimento de termos como interdisciplinaridade e transversalidade?;

d) é incentivado ou, até mesmo, orientado na escola a desenvolver ações e projetos interdisciplinares?;

e) considera a realidade dos alunos, a realidade em que a escola está inserida e procura absorver esses fatos no ensino da disciplina?;

f) objetiva o desenvolvimento da autonomia do aluno e o prepara para o exercício da cidadania?

Na segunda parte, para o aprofundamento da pesquisa, além de se justificar a escolha por uma abordagem de pesquisa do tipo qualitativa, relata-se a elaboração e a aplicação de questionários dirigidos a professores e orientadores/supervisores de escolas, que investigam o acima exposto, buscando analisar as respostas obtidas.

Nas conclusões, a pesquisadora reforça alguns tópicos da pesquisa e resultados obtidos, provoca breves reflexões, especialmente sobre a importância da legislação (principalmente a educacional e para o professorado) expondo inclusive algumas opiniões pessoais e comenta programas atuais do MEC.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Tendo como um dos objetivos neste trabalho saber como os professores tratam os Temas Transversais no ensino de Matemática das séries finais do Ensino Fundamental, procura-se aprofundar o seu estudo e apresentar na fundamentação teórica, além de seu conceito, as suas origens, que aparecem influenciadas pela experiência na Espanha, bem como situá-los na legislação educacional brasileira, iniciando pela LDB de 1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação), passando pelo PNE (Plano Nacional da Educação) até chegar aos PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais). Já que LDB e PNE são os principais documentos norteadores da Educação Básica no Brasil, o aspecto histórico de ambos também é considerado, a fim de que o estudo, além de mais consistente, seja também mais interessante.

São apresentados outros conceitos pertinentes, que vão desde os objetivos da Matemática e do Ensino Fundamental de acordo com os PCNs e alguns itens que interferem na prática docente para a vivência diária do que eles recomendam, ou seja, de certa forma uma reflexão sobre a viabilidade de aplicação de todas essas orientações, incluindo os Temas Transversais, até uma longa pesquisa em diversos autores sobre disciplinaridade e seus vários prefixos, como, por exemplo: inter, multi e trans, a fim de que seja possível clarear as ideias sobre transversalidade, recomendação do MEC para o trabalho com os Temas Transversais.

2.1 LEGISLAÇÃO– LDB, PNE E PCNS

Atualmente, são dois os principais documentos norteadores da Educação Básica brasileira: a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB, Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996 e o Plano Nacional de Educação - PNE, Lei nº 10.172/2001, ambos regidos, naturalmente, pela Constituição Federal, de 1988.

Em relação ao histórico da LDB, em 1948, o ministro Clemente Mariani apresenta o anteprojeto da lei e só em 1961 ela é promulgada e publicada, obviamente já defasada. A LDB seguinte surge 10 anos mais tarde, em 1971 e depois desta, a que atualmente nos orienta, a de 1996. Ela é o segundo projeto de

dois. O primeiro foi aprovado na Câmara em 1993, mas permaneceu o projeto do Senado, relatada pelo Senador Darcy Ribeiro, o que justifica essa LDB também ser conhecida por esse nome. Vale dar o destaque às datas, a LDB que agora já tem 12 anos (sofrendo várias emendas, é verdade), aconteceu 8 anos após a Constituição, 25 anos após a LDB anterior, que já tinha sido publicada 10 anos após a última, que por sua vez levou 13 anos para ser aprovada.

A LDB é a lei maior de Educação no Brasil, por esse motivo também chamada de “Carta Magna da Educação”. Em seu artigo primeiro diz que a Educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais, além de ser um dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tendo por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.

No artigo terceiro, determina que o ensino deve ser ministrado com base em alguns princípios, dos quais se destaca liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar a cultura, o pensamento, a arte e o saber; pluralismo de ideias e de concepções pedagógicas; respeito à liberdade e apreço à tolerância; valorização da experiência extra-escolar e vinculação entre a educação escolar, o trabalho e as práticas sociais.

Saviani (2000), no livro em que faz um estudo da legislação educacional da LDB ao PNE, diz que a LDB se situa imediatamente abaixo da Constituição, definindo as linhas mestras do ordenamento geral da educação brasileira.

Segundo ele, a principal medida de política educacional decorrente da LDB (em seu artigo nono) é o PNE, pois sua importância deriva de seu caráter global, abrangente de todos os aspectos concernentes à organização da educação nacional.

Na introdução do documento do PNE, há um relato histórico sobre o surgimento das primeiras ideias de um plano que tratasse da educação para todo o território nacional. Consta que em 1932, um grupo de educadores, 25 homens e mulheres da elite intelectual brasileira, lançou um manifesto ao povo e ao governo que ficou conhecido como Manifesto dos Pioneiros da Educação. Propunham a reconstrução educacional, "de grande alcance e de vastas proporções [...] um plano com sentido unitário e de bases científicas [...]" (BRASIL, 2000, p. 6). O documento

teve grande repercussão e motivou uma campanha que resultou na inclusão de um artigo específico na Constituição Brasileira de 1934. O artigo 150 declarava ser competência da União "fixar o plano nacional de educação, compreensivo do ensino de todos os graus e ramos, comuns e especializados e coordenar e fiscalizar a sua execução, em todo o território do país" (BRASIL, 2000, p. 6).

Apesar disso, o primeiro PNE só surgiu em 1962, elaborado já na vigência da primeira LDB, a lei nº 4.024, de 1961. Ele foi proposto como uma iniciativa do Ministério da Educação e Cultura, e não na forma de um projeto de lei. Era basicamente um conjunto de metas quantitativas e qualitativas a serem alcançadas num prazo de oito anos. Em 1965, sofreu uma revisão, quando foram introduzidas normas descentralizadoras e estimuladoras da elaboração de planos estaduais. Em 1966, uma nova revisão, que se chamou Plano Complementar de Educação, introduziu importantes alterações na distribuição dos recursos federais.

A ideia de uma lei ressurgiu em 1967, novamente proposta pelo Ministério da Educação e Cultura e discutida em quatro Encontros Nacionais de Planejamento, sem que a iniciativa chegasse a se concretizar.

Com a Constituição Federal de 1988 ressurgiu a ideia de um plano nacional de longo prazo (mais de cinquenta anos após a primeira tentativa oficial), desta vez com força de lei, capaz de conferir estabilidade às iniciativas governamentais na área de educação.

O PNE atual (2001) tem então respaldo legal na Constituição de 1988 e na LDB aprovada em dezembro de 1996, que determinou sua elaboração no prazo de um ano, a contar da data da sua publicação. Entretanto, depois de três anos de tramitação no Congresso Nacional, o PNE foi sancionado em janeiro de 2001.

O PNE é um instrumento da política educacional que estabelece diretrizes, objetivos e metas para todos os níveis e modalidades de ensino, para a formação e valorização do magistério e para o financiamento e a gestão da educação, por um período de dez anos.

Sua finalidade é de orientar as ações do poder público nas três esferas da administração (federal, estadual e municipal), o que o torna central no direcionamento da política educacional em todo o país.

Em síntese, o PNE tem como objetivos:

- a) a elevação global do nível de escolaridade da população;
- b) a melhoria da qualidade do ensino em todos os níveis;

c) a redução das desigualdades sociais e regionais no tocante ao acesso e à permanência com sucesso na educação pública;

d) democratização da gestão do ensino público, nos estabelecimentos oficiais, obedecendo aos princípios da participação dos profissionais da educação na elaboração do projeto pedagógico da escola e, ainda, a participação das comunidades escolar e local em conselhos escolares ou equivalentes.

O capítulo dois do PNE versa sobre o Ensino Fundamental, citando os PCNs, campos de estudo deste trabalho.

O item 2.2, que trata das diretrizes, diz que a atualidade do currículo, valorizando um paradigma curricular que possibilite a interdisciplinaridade, abre novas perspectivas no desenvolvimento de habilidades para dominar esse novo mundo que se desenha. Diz ainda que as novas concepções pedagógicas, embasadas na ciência da educação, sinalizaram a reforma curricular expressa nos PCNs, que surgiram como importante proposta e eficiente orientação para os professores. Além do currículo composto pelas disciplinas tradicionais, propõem a inserção de Temas Transversais, temas que estão vinculados ao cotidiano da maioria da população, como ética, meio ambiente, pluralidade cultural, trabalho e consumo, entre outros.

Os PCNs são referência para a educação básica e configuram 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 (BRASIL, 1998a, p. 50).

Para assegurar a formação básica comum, a nova LDB, em seu artigo 26, estabelece que os currículos do Ensino Fundamental e Médio devem ter uma base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e da clientela.

O termo “currículo”, por sua vez, assume vários significados em diferentes contextos da pedagogia. Pode expressar, por exemplo, as matérias constantes de um curso. Essa definição é a que foi adotada historicamente pelo MEC quando indicava quais as disciplinas que deveriam constituir o Ensino Fundamental ou de cursos do Ensino Médio. Também é um termo muitas vezes utilizado para se referir a programas de conteúdos de cada disciplina. Mas, currículo pode significar também

a expressão de princípios e metas do projeto educativo, que precisam ser flexíveis para promover discussões e reelaboraões quando realizado em sala de aula, pois é o professor que traduz os princípios elencados em prática didática. Essa foi a concepção adotada nos PCNs (BRASIL, 1998a, p. 49).

É também por valorizar a capacidade de utilização crítica e criativa dos conhecimentos e não um acúmulo de informações, e mais, querer que o aluno possa ser sujeito de sua própria formação, que a proposta dos PCNs não se apresenta como um currículo mínimo comum ou um conjunto de conteúdos obrigatórios de ensino.

É importante que haja parâmetros a partir dos quais o sistema educacional do país esteja organizado, a fim de garantir que, para além das diversidades culturais, regionais, étnicas, religiosas e políticas que atravessam uma sociedade múltipla e complexa, estejam também garantidos os princípios democráticos que definem a cidadania (BRASIL, 1998a, p. 45).

O estabelecimento dos PCNs constitui subsídios importantes para outras ações do MEC, tais como a elaboração de referenciais para a formação inicial e continuada de professores, a análise de livros e de outros materiais didáticos, como também avaliações nacionais. Em resumo, constitui uma proposta de reorientação curricular que nasce da necessidade de se construir uma referência curricular nacional, que possa ser discutida e transformada em propostas regionais.

A proposta de estudo deste trabalho atém-se aos documentos do terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental, que correspondem às séries finais, mais especificamente a três volumes: o de introdução aos PCNs, o de Matemática e o de Temas Transversais.

Cabe destacar algumas dentre as várias características dos PCNs citadas em linhas gerais no documento de Introdução:

- a) mostrar a importância da participação da comunidade na escola;
- b) contrapor-se à ideia de que é preciso estudar determinados assuntos porque um dia eles serão úteis;
- c) ampliar a visão de conteúdo para além dos conceitos, inserindo procedimentos, atitudes e valores como conhecimentos tão relevantes quanto os conceitos tradicionalmente abordados;

d) evidenciar a necessidade de tratar de temas sociais urgentes, chamados Temas Transversais, no âmbito das diferentes áreas curriculares e no convívio escolar.

Igualmente válido é citar alguns dos objetivos do Ensino Fundamental indicados pelos PCNs, que o aluno seja capaz de:

a) compreender a cidadania como participação social e política, assim como exercício de direitos e deveres políticos, civis e sociais, adotando, no dia-a-dia, atitudes de solidariedade, cooperação e repúdio às injustiças, respeitando o outro e exigindo para si o mesmo respeito;

b) posicionar-se de maneira crítica, responsável e construtiva nas diferentes situações sociais, utilizando o diálogo como forma de mediar conflitos e de tomar decisões coletivas;

c) 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;

d) perceber-se integrante, dependente e agente transformador do ambiente, identificando seus elementos e as interações entre eles, contribuindo ativamente para a melhoria do meio ambiente;

e) desenvolver o conhecimento ajustado de si mesmo e o sentimento de confiança em suas capacidades afetiva, física, cognitiva, ética, estética, de inter-relação pessoal e de inserção social, para agir com perseverança na busca de conhecimento e no exercício da cidadania;

f) conhecer o próprio corpo e dele cuidar, valorizando e adotando hábitos saudáveis como um dos aspectos básicos da qualidade de vida e agindo com responsabilidade em relação à sua saúde e à saúde coletiva;

g) saber utilizar diferentes fontes de informação e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimentos (BRASIL, 1998a, p. 55).

2.2 A MATEMÁTICA NOS PCNS E EDUCAR PARA A CIDADANIA

Para a área de Matemática, os PCNs constituem um referencial para a construção de uma prática que favoreça o acesso ao conhecimento matemático que possibilite de fato a inserção dos alunos como cidadãos, no mundo do trabalho, das relações sociais e da cultura.

Os PCNs destacam que a Matemática está presente na vida de todas as pessoas, em situações em que é preciso, por exemplo, quantificar, calcular, localizar um objeto no espaço, ler gráficos e mapas, fazer previsões e que é fundamental superar a aprendizagem centrada em procedimentos mecânicos.

E ainda indicam como princípios norteadores para a área de Matemática no Ensino Fundamental, dentre outros:

a) a Matemática é importante na medida em que a sociedade necessita e se utiliza, cada vez mais, de conhecimentos científicos e recursos tecnológicos, que por sua vez são essenciais para a inserção das pessoas como cidadãos no mundo do trabalho, da cultura e das relações sociais;

b) a Matemática pode e deve estar ao alcance de todos e a garantia de sua aprendizagem deve ser meta prioritária do trabalho docente;

c) a atividade matemática escolar não é olhar para coisas prontas e definitivas, mas a construção e a apropriação de um conhecimento pelo aluno, que se servirá dele para compreender e transformar sua realidade;

d) a seleção e organização de conteúdos deve 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;

e) a avaliação é parte do processo de ensino e aprendizagem. Ela incide sobre uma grande variedade de aspectos relativos ao desempenho dos alunos, como aquisição de conceitos, domínio de procedimentos e desenvolvimento de atitudes. Mas também devem ser avaliados aspectos como seleção e dimensionamento dos conteúdos, práticas pedagógicas, condições em que se processam o trabalho escolar e as próprias formas de avaliação (BRASIL, 1998a, p. 58).

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, sendo que o significado da Matemática para o aluno resulta das conexões que ele estabelece entre ela e

- a) as demais áreas;
- b) os Temas Transversais;
- c) o cotidiano e das conexões que ele estabelece entre os diferentes temas matemáticos.

Os PCNs de Matemática destacam ainda a importância de o aluno desenvolver atitudes de segurança com relação à própria capacidade de construir conhecimentos matemáticos, de cultivar a auto-estima, de respeitar o trabalho dos colegas e de perseverar na busca de soluções. Propõem e explicitam algumas alternativas para que se desenvolva um ensino de Matemática que permita ao aluno compreender a realidade em que está inserido, desenvolver suas capacidades cognitivas e sua confiança para enfrentar desafios, de modo a ampliar os recursos necessários para o exercício da cidadania, ao longo de seu processo de aprendizagem e, um item que particularmente considera-se muito importante: a necessidade de reverter o quadro em que a Matemática se configura como um forte filtro social na seleção dos alunos que vão concluir, ou não, o Ensino Fundamental.

No aspecto de formação do cidadão, os PCNs enfatizam a contribuição que a Matemática pode dar ao desenvolver metodologias que enfatizem a construção de estratégias, a comprovação e justificativa de resultados, a criatividade, a iniciativa pessoal, o trabalho coletivo e a autonomia.

Também é importante salientar que a compreensão e a tomada de decisões diante de questões políticas e sociais dependem da leitura crítica e interpretação de informações complexas, muitas vezes contraditórias, que incluem dados estatísticos e índices divulgados pelos meios de comunicação. Ou seja, para exercer a cidadania, de fato, é necessário saber calcular, medir, raciocinar, argumentar, tratar informações estatisticamente, etc.

Cabe então uma reflexão sobre o que seria educar para a cidadania - conceito que ainda está muito associado à ideia de ter direitos - e qual o papel da Matemática nesse sentido, já que nos PCNs também há a constatação: “[...] a necessidade de proporcionar um ensino de Matemática de melhor qualidade, contribuindo para a formação do cidadão” (BRASIL, 1998b, p. 15).

Para Zabala (2002), educar para a cidadania é uma tarefa complicada, pois se espera que o aluno consiga:

[...] intervir na sociedade, participar de sua gestão, exercer a democracia, atuar para transformar, viver em uma cultura solidária, respeitar os demais, defender os mais fracos, responsabilizar-se pelos demais seres humanos, compreender a si mesmo, às demais pessoas e ao mundo social e natural, adaptar-se às mudanças, aprender a aprender, etc. (ZABALA, 2002, p. 58).

Machado (1998) diz que educar para a cidadania implica a necessidade de se criar um conjunto de valores universais que considere as peculiaridades das diversas culturas, bem como a busca de um entendimento e do respeito aos valores combinados.

Especialmente neste momento em que nossa sociedade enfrenta uma crise de valores, principalmente no cenário político, é mister desenvolver no aluno a autonomia, permitindo que ele se sinta e atue como cidadão, tomando decisões a partir de suas próprias reflexões.

A escola pode contribuir trabalhando em um projeto de educação comprometida com o desenvolvimento de capacidades que permitam ao aluno intervir na realidade para transformá-la. Um projeto pedagógico com esse objetivo poderá ser orientado por três grandes diretrizes:

- a) posicionar-se em relação às questões sociais e interpretar a tarefa educativa como uma intervenção na realidade no momento presente;
- b) não tratar os valores apenas como conceitos ideais;
- c) incluir essa perspectiva no ensino dos conteúdos das áreas de conhecimento escolar (BRASIL, 1998c, p. 24).

É necessária uma reflexão constante sobre o papel da Matemática na construção da cidadania, da participação crítica e da autonomia do aluno.

Os próprios PCNs sinalizam para isso a importância do estabelecimento de conexões da Matemática com os conteúdos relacionados aos Temas Transversais, uma das marcas destes PCNs e que são apresentados a seguir.

2.3 OS TEMAS TRANSVERSAIS

Uma das referências do Brasil com a construção dos PCNs e os Temas Transversais neles contidos é a Espanha, país que tem este modelo sistematizado.

Na opinião de Araújo (2005) os Temas Transversais vieram para ficar. Podem até mudar de nome, mas são irreversíveis.

Ele diz que, para definir o que são Temas Transversais, é preciso antes se perguntar de onde vêm os conteúdos que trabalhamos na escola. Por que temos que estudar Matemática, Química, Física, Geografia, História, entre outros? Por que são estes os conteúdos e não outros? As respostas são encontradas na cultura grega clássica há aproximadamente 2.500 anos, que de certa maneira definiu que estes conteúdos é que deveriam ser trabalhados na Educação. Era uma cultura altamente elitista, uma democracia de homens brancos e livres que almejavam o desenvolvimento da inteligência de toda a razão do intelecto com objetivos claros do desenvolvimento e das conquistas da indústria bélica, sem se preocuparem com o cotidiano das pessoas, já que para isso existiam mulher e escravo. Esta cultura é dominada e incorporada pelos romanos e difundida para praticamente todo o mundo, principalmente o ocidental.

A consequência mais visível desta cultura é o desenvolvimento tecnológico, que permitiu ao homem ir à lua, criar computadores, etc. Como quem continuava usufruindo destas conquistas era uma elite, sem que a maioria das pessoas tivesse acesso a elas e a escola continuava reproduzindo esse modelo, Araújo (2005) diz que nasce a discussão (sem que isso fosse uma coisa característica de nenhum país específico, e sim das lutas por cidadania, de grupos minoritários, de ONGs) e a pressão para que conteúdos mais humanistas entrassem dentro da escola.

E conclui dizendo que é nesse momento que surgem os Temas Transversais, pois o problema era a dissociação entre o científico e o humano, já que a importância do desenvolvimento intelectual e tecnológico para a humanidade é inegável.

Por isso, uma das propostas feitas por esses grupos é a inserção transversal na estrutura curricular das escolas, sem abrir mão dos conteúdos curriculares tradicionais, de temas como ética, saúde, meio ambiente, o respeito às diferenças, os direitos do consumidor, as relações de capital-trabalho, a igualdade de oportunidades e a educação de sentimentos. O autor cita a Espanha como sendo um dos países a mais se aprofundar nessa proposta, quando ao reestruturar o seu sistema escolar em 1989, fez a inclusão de Temas Transversais sistematizados em um conjunto de conteúdos considerados essenciais para a sua realidade. Informação complementada por Coll (2000), citando que a LOGSE (Lei Orgânica da

Ordenação Geral do Sistema Educacional) entrou em vigor em outubro de 1990 na Espanha, reestruturando todo o sistema, acarretando mudanças no currículo caracterizadas principalmente pela adaptação, à nova visão interdisciplinar do conhecimento e pela inclusão dos Temas Transversais, que são:

- a) Educação Ambiental;
- b) Educação para a Saúde e Sexual;
- c) Educação para o Trânsito;
- d) Educação para a Paz;
- e) Educação para a Igualdade de Oportunidades;
- f) Educação do Consumidor;
- g) Educação Multicultural.

No Brasil, os temas eleitos como transversais são:

- a) Ética;
- b) Saúde;
- c) Meio Ambiente;
- d) Pluralidade Cultural;
- e) Orientação Sexual;

f) Trabalho e Consumo, sendo que este não é proposto para o 1º e 2º ciclos do Ensino Fundamental.

Esses temas foram escolhidos por envolverem problemáticas sociais, consideradas atuais, urgentes e de abrangência nacional e ainda por favorecerem a compreensão da realidade e a participação social.

Essa abrangência não significa que os Temas Transversais devam ser tratados igualmente em todos os lugares. Ao contrário, podem exigir adaptações para que correspondam às reais necessidades de cada região ou mesmo de cada escola.

Nessa perspectiva, as problemáticas sociais em relação à ética, saúde, meio ambiente, pluralidade cultural, orientação sexual e trabalho e consumo não se constituem em novas áreas, embora devam ter a mesma importância das áreas convencionais. São um conjunto de temas que aparecem transversalizados, permeando a concepção das diferentes áreas, seus objetivos, conteúdos e orientações didáticas.

Com isso, o currículo ganha em flexibilidade e abertura, uma vez que os temas podem ser priorizados e contextualizados de acordo com as diferentes

realidades locais e regionais e que novos temas sempre podem ser incluídos, já que o que norteia essa escolha é a construção da cidadania e da democracia, questões que envolvem múltiplos aspectos e diferentes dimensões da vida social.

O artigo 27 da LDB diz que os conteúdos curriculares da Educação Básica deverão observar a difusão de valores fundamentais ao interesse social, aos direitos e deveres dos cidadãos, de respeito ao bem comum e à ordem democrática.

Por isso os Temas Transversais também são fruto da necessidade de uma educação mais sintonizada com a realidade em que está inserida, propondo o debate na escola sobre:

[...] questões urgentes que interrogam sobre a vida humana, sobre a realidade que está sendo construída e que demandam transformações macrossociais e também de atitudes pessoais, exigindo, portanto, ensino e aprendizagem de conteúdos relativos a essas duas dimensões (BRASIL, 1998c, p. 26).

Há o destaque na proposta dos PCNs para que a ética - expressa na construção dos princípios de respeito mútuo, justiça, diálogo e solidariedade - seja uma reflexão sobre as diversas atuações humanas.

A reflexão ética traz à luz a discussão sobre a liberdade de escolha e interroga sobre a legitimidade de práticas e valores. A intenção é discutir o sentido ético da convivência humana nas suas relações com várias dimensões da vida social: o ambiente, a cultura, o trabalho, o consumo, a sexualidade, a saúde.

Na escola, o tema ética se encontra nas relações entre os agentes que constituem essa instituição, alunos, professores, pais e também nos currículos.

As questões e situações práticas vinculadas aos Temas Transversais fornecem os contextos que possibilitam explorar de modo significativo conceitos e procedimentos matemáticos. Apresentam-se a seguir algum

as das ponderações destacadas nos PCNs (Brasil, 1998b, p. 29) para cada tema em relação à Matemática. Vale comentar que há uma infinidade de assuntos e possibilidades de trabalhos matemáticos dentro de cada tema, sendo que os próprios PCNs trazem mais informações que podem orientar a prática docente e que outros temas podem ser eleitos pela comunidade escolar.

a) Ética: O ensino de Matemática muito pode contribuir para a formação ética à medida que se direcione a aprendizagem para o desenvolvimento de atitudes, como por exemplo a confiança dos alunos na própria capacidade e na dos outros

para construir conhecimentos, o empenho em participar ativamente das atividades em sala de aula e o respeito ao modo de pensar dos colegas. O professor deve valorizar a troca de experiências entre os alunos como forma de aprendizagem, promover o intercâmbio de ideias como fonte de aprendizagem, respeitar ele próprio o pensamento e a produção dos alunos e desenvolver um trabalho livre do preconceito de que Matemática é um conhecimento direcionado para poucos indivíduos talentosos;

b) **Orientação Sexual:** Os conteúdos matemáticos permitem a construção de um instrumental fundamental para a compreensão e análise das questões relativas à sexualidade numa dimensão macrossocial;

c) **Meio Ambiente:** 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 proporciona uma visão mais clara deles, possibilitando tomar decisões e fazer intervenções necessárias (reciclagem e reaproveitamento de materiais, por exemplo);

d) **Saúde:** Além de permitir a compreensão das questões sociais relacionadas aos problemas de saúde, as informações e dados estatísticos relacionados a esse tema também favorecem o estabelecimento de comparações e previsões que contribuem para o autoconhecimento, favorecendo o autocuidado;

e) **Pluralidade Cultural:** A construção e a utilização do conhecimento matemático não são feitas apenas por matemáticos, cientistas ou engenheiros, mas, de formas diferenciadas, por todos os grupos socioculturais, que desenvolvem e utilizam habilidades para contar, localizar, medir, desenhar, representar, jogar e explicar, em função de suas necessidades e interesses. Valorizar esse saber matemático cultural e aproximá-lo do saber escolar em que o aluno está inserido é de fundamental importância para o processo de ensino e aprendizagem. Os PCNs recomendam para o trabalho deste tema o Programa Etnomatemática, já que é uma proposta de ação pedagógica que procura entender a realidade mediante um enfoque cognitivo com forte fundamentação cultural;

f) **Trabalho e Consumo:** Questões comuns à problemática do trabalho e do consumo que envolvem a relação entre produtividade e distribuição de bens, dependem não só do acesso a informações, mas também de todo um instrumental

matemático que permite analisar e compreender os elementos da política econômica que direciona essa relação.

2.4 CONTEÚDOS, CONCEITOS, ATITUDES, PROCEDIMENTOS, VALORES E METODOLOGIA DOS TEMAS TRANSVERSAIS, O TRABALHO COM PROJETOS E A TRANSVERSALIDADE

Tendo-se previamente apresentado os Temas Transversais e antes de aprofundar a reflexão sobre conteúdos, convém apresentar a figura 1- Objetivos gerais do Ensino Fundamental, que mostra quais são as áreas, onde se situam os Temas Transversais e o funcionamento de um modo geral:

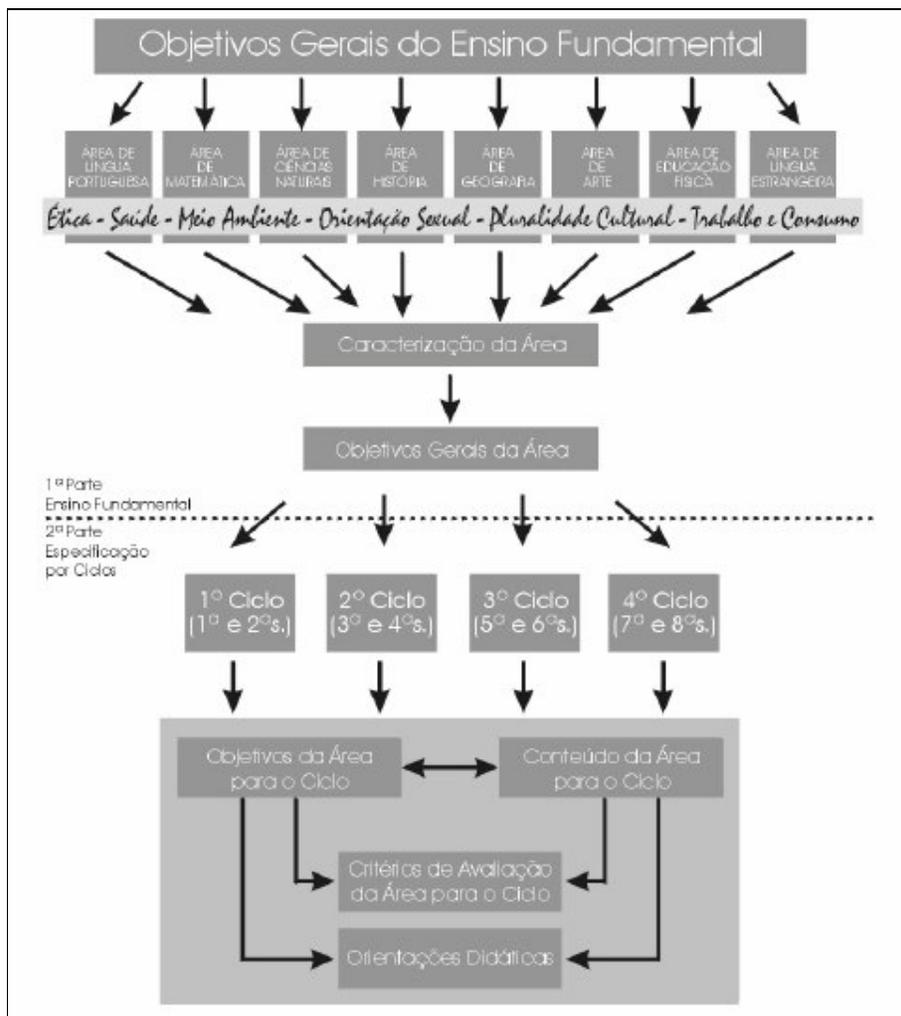


Figura 1: Objetivos gerais do Ensino Fundamental. Fonte: BRASIL (1998b, p. 9).

É uma sequência natural de pensamento, que, ao citar as áreas (qualquer que seja) logo surja algo sobre conteúdos, que nada mais são do que meios para que os alunos desenvolvam as capacidades que lhes permitam produzir bens culturais, sociais, econômicos e deles usufruir (BRASIL, 1998a, p. 74).

A seleção de conteúdos pela equipe escolar deve levar em conta sua relevância social e sua contribuição para o desenvolvimento intelectual do aluno. Os propostos para Matemática nos PCNs aparecem organizados em blocos (números e operações, espaço e forma, grandezas e medidas e tratamento da informação) e estão dimensionados não só em conceitos, mas também em procedimentos e atitudes.

Conceitos permitem interpretar fatos e dados. São generalizações úteis que permitem organizar a realidade, interpretá-la e predizê-la. Sua aprendizagem desenvolve-se de forma gradual, em diferentes níveis e supõe o estabelecimento de relações com conceitos anteriores (BRASIL, 1998b, p. 49).

Um conhecimento só é pleno se for mobilizado em situações diferentes daquelas que serviram para lhe dar origem (BRASIL, 1998b, p. 36).

Os procedimentos não devem ser vistos apenas como aproximação metodológica para aquisição de um dado conceito, mas como conteúdos que possibilitem o desenvolvimento de capacidades relacionadas com o saber fazer, aplicáveis a distintas situações. Esse saber fazer implica construir as estratégias e os procedimentos, compreendendo os conceitos e processos neles envolvidos. Nesse sentido, os procedimentos não são esquecidos tão facilmente.

As atitudes têm a mesma importância que os conceitos e procedimentos, pois de certa forma funcionam como condições para que eles se desenvolvam. A perseverança na busca de soluções e a valorização do trabalho coletivo são citadas nos PCNs como exemplos de atitude.

As atitudes são bastante complexas, pois envolvem tanto a cognição (conhecimentos e crenças), quanto os afetos (sentimentos e preferências) e as condutas (ações e declarações de intenção).

É imprescindível também que a equipe escolar adote uma posição crítica em relação aos valores que a escola transmite, explícita e implicitamente, por meio de atitudes cotidianas, ainda mais porque a escala de valores hoje modificou-se, como

bem afirma Fillozat (1998, citado por ROCHA FILHO; BASSO; BORGES, 2007, p. 54):

Ontem, a integração, a identificação à imagem do grupo, a autoridade, o autocontrole, o conformismo, a obediência eram os eleitos. Esses valores ainda são cultivados pela escola, enquanto o mundo atual pede autonomia, iniciativa, criatividade, auto-realização, competência, expressão emocional, autenticidade, espírito crítico e empatia, inteligência emocional e racional.

Pensar sobre atitudes, valores e normas leva imediatamente à questão do comportamento. Essas considerações são especialmente importantes no Ensino Fundamental, já que os alunos estão conhecendo e construindo seus valores e sua capacidade de gerir o próprio comportamento a partir deles.

Considerar procedimentos, atitudes e valores como conteúdos do mesmo nível que os conceitos não implica aumento na quantidade de conteúdos a serem trabalhados, porque eles já estão presentes no dia-a-dia da sala de aula.

Por serem questões sociais, os Temas Transversais têm natureza diferente das áreas convencionais. Sua complexidade faz com que nenhuma das áreas, isoladamente, seja suficiente para explicá-los e sua problemática atravessa os diferentes campos do conhecimento.

Diante disso, nos PCNs optou-se por integrá-los no currículo por meio do que se chama de transversalidade, pretendendo que esses temas integrem as áreas convencionais de forma a estarem presentes em todas elas.

Não se trata de trabalhá-los paralelamente, mas de trazer para os conteúdos e para a metodologia das áreas, a perspectiva dos Temas Transversais. Ao invés de isolar ou de compartimentar o ensino e a aprendizagem, a relação entre os Temas Transversais e as áreas deve se dar de forma que:

a) as diferentes áreas contemplem os objetivos e os conteúdos (fatos, conceitos e princípios; procedimentos e valores; normas e atitudes) que os temas da convivência social propõem;

b) haja momentos em que as questões relativas aos Temas Transversais sejam explicitamente trabalhadas e conteúdos de campos e origens diferentes sejam colocados na perspectiva de respondê-las.

O contato e a parceria para trabalhos conjuntos com as instituições e organizações compromissadas com as questões apresentadas pelos Temas Transversais e que desenvolvem atividades de interesse para o trabalho educativo

(tais como postos de saúde, bibliotecas, organizações não-governamentais, grupos culturais, etc.) são incentivados na proposta dos PCNS, que classificam tais ações como sendo uma rica contribuição, principalmente pelo vínculo que estabelecem com a realidade da qual se está tratando.

Os PCNs incentivam também o trabalho com projetos para o desenvolvimento dos Temas Transversais, alegando que esse tipo de atividade permite que se dê relevância às questões e que a organização dos conteúdos em torno de projetos, como forma de desenvolver atividades de ensino e aprendizagem, favorece a compreensão da multiplicidade de aspectos que compõem a realidade, uma vez que permite a articulação de contribuições de diversos campos de conhecimento. Professores e alunos compartilham os objetivos do trabalho e os conteúdos são organizados em torno de uma ou mais questões. Uma vez definido o aspecto específico de um tema, os alunos têm a possibilidade de usar o que já sabem sobre o assunto, buscar novas informações e utilizar os conhecimentos e os recursos oferecidos pelas diversas áreas para dar um sentido amplo à questão.

Segundo Machado (2004, p. 18), a escolha de projetos requer uma estrutura cujos alicerces são valores combinados e negociados socialmente. Para ele, fazer projetos é uma necessidade humana, pois “constituímo-nos como pessoas na medida em que realizamos nossos projetos”.

Trabalhar coletivamente, por sua vez, favorece o desenvolvimento nos alunos de capacidades como:

- a) perceber que, além de buscar a solução para uma situação proposta devem cooperar para resolvê-la e chegar a um consenso;
- b) saber explicitar o próprio pensamento e procurar compreender o pensamento do outro;
- c) discutir as dúvidas, supor que as soluções dos outros podem fazer sentido e persistir na tentativa de construir suas próprias ideias;
- d) incorporar soluções alternativas, reestruturar e ampliar a compreensão acerca dos conceitos envolvidos nas situações e, desse modo, aprender.

Além disso, o trabalho com questões sociais exige que os educadores estejam preparados para lidar com as ocorrências inesperadas do cotidiano (BRASIL, 1998c, p. 28).

No que se refere à organização dos conteúdos, o trabalho com a proposta da transversalidade se define em torno de quatro pontos:

a) os Temas Transversais não constituem novas áreas, pressupondo um tratamento integrado nas diferentes áreas;

b) a proposta de transversalidade traz a necessidade de a escola refletir e atuar conscientemente na educação de valores e atitudes em todas as áreas, garantindo que a perspectiva político-social se expresse no direcionamento do trabalho pedagógico; influencia a definição de objetivos educacionais e orienta eticamente as questões epistemológicas mais gerais das áreas, seus conteúdos e, mesmo, as orientações didáticas;

c) a perspectiva transversal aponta uma transformação da prática pedagógica, pois os Temas Transversais permeiam necessariamente toda a prática educativa que abarca relações entre os alunos, entre professores e alunos e entre diferentes membros da comunidade escolar (BRASIL, 1998c, p. 29).

De acordo com Gavídia (2002), a evolução do conceito de transversalidade ocorreu em duas dimensões, sendo a primeira metodológica e a segunda conceitual.

Na evolução da dimensão metodológica da transversalidade, destacam-se três etapas:

a) a primeira ocorreu com o início da reforma do sistema educacional espanhol, que expôs a necessidade de tratar na escola conteúdos relacionados a problemas do meio ambiente, saúde, consumo, etc., que deveriam ser abordados em algumas disciplinas da forma mais conveniente possível. Os resultados esperados não ocorreram, pois esses conteúdos eram tratados como os demais, contribuindo apenas para o aumento do programa das disciplinas;

b) a segunda ocorreu durante o processo de amadurecimento das propostas curriculares de todas as disciplinas da reforma educacional espanhola, onde após uma análise mais profunda, observou-se que os conteúdos propostos anteriormente tinham caráter funcional e atitudinal. Assim, percebeu-se que uma abordagem adequada desses conteúdos não poderia ser realizada de forma pontual e desconexa, era necessária uma outra metodologia que permitisse que fossem trabalhados ao longo de toda a disciplina. Porém, na prática, os professores procuraram trabalhar somente os Temas Transversais que se relacionavam com suas disciplinas ou, às vezes, no afã de trabalhá-los faziam remendos na aula tornando-a artificial;

c) na terceira etapa as escolas do sistema de ensino espanhol passaram a elaborar os projetos curriculares e educacionais e, para tal, era necessário fazer uma

análise dos objetivos e conteúdos de todas as disciplinas e áreas. Durante essa análise, percebeu-se que havia muitos pontos em comum na maioria dos conteúdos da educação para a saúde, da educação ambiental, da educação do consumidor, etc. e que objetivos educacionais visados pelas áreas podiam ser atingidos através dos conteúdos transversais. Além disso, os conteúdos transversais ao serem abordados permitem a contextualização de outras áreas, evidenciando os pontos comuns e complementares em todas as matérias.

A evolução da dimensão conceitual da transversalidade deu-se em paralelo ao da dimensão metodológica e, ainda segundo Gavídia (2002), também passou por três etapas:

a) os Temas Transversais como conteúdos conceituais: o que caracteriza essa etapa é que os Temas Transversais eram inicialmente conteúdos conceituais e há muito tempo, por razões diversas, vinham sendo abordados na escola;

b) os Temas Transversais como questões atitudinais: nessa segunda etapa, em função de a legislação colocar como objetivos da educação questões relativas a valores e atitudes pessoais e coletivas, verificou-se que esses objetivos não eram atendidos pelas áreas curriculares. Para suprir essa deficiência, os temas relativos a educação para a saúde, educação ambiental, educação do consumidor, etc., deveriam aparecer em todo o currículo, passando a ter uma característica atitudinal e comportamental;

c) a dimensão conceitual, atitudinal e procedimental da transversalidade: nessa etapa percebeu-se que não é possível tratar apenas um ou outro aspecto do conteúdo transversal, pois não havia como trabalhar atitudes em cima de um vazio conceitual e nem, somente, a partir de conceitos, gerar atitudes.

Assim, o que distingue as disciplinas tradicionais dos conteúdos transversais não são as suas classificações em conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, mas sim o fato de que as disciplinas tradicionais encerram essa classificação em si mesmas, enquanto os conteúdos transversais promovem atitudes que incidem nos valores pessoais e globais, que implicam normas de conduta ou marcam pautas de comportamento, as quais contribuem para o desenvolvimento integral da pessoa (GAVÍDIA, 2002, p. 23).

A concepção de transversalidade mostrada com clareza na figura 2, Esquema da integração dos Temas Transversais e das matérias curriculares na Espanha, é a adotada na Espanha, onde a Educação Moral e Cívica é o Tema Transversal

nuclear, inserido em todas as disciplinas e que impregna todos os demais temas. Lá, o eixo vertebrador do processo educacional deve ser o das temáticas sociais, enquanto as disciplinas tradicionais é que devem perpassar essas questões mais abrangentes, transversalmente.

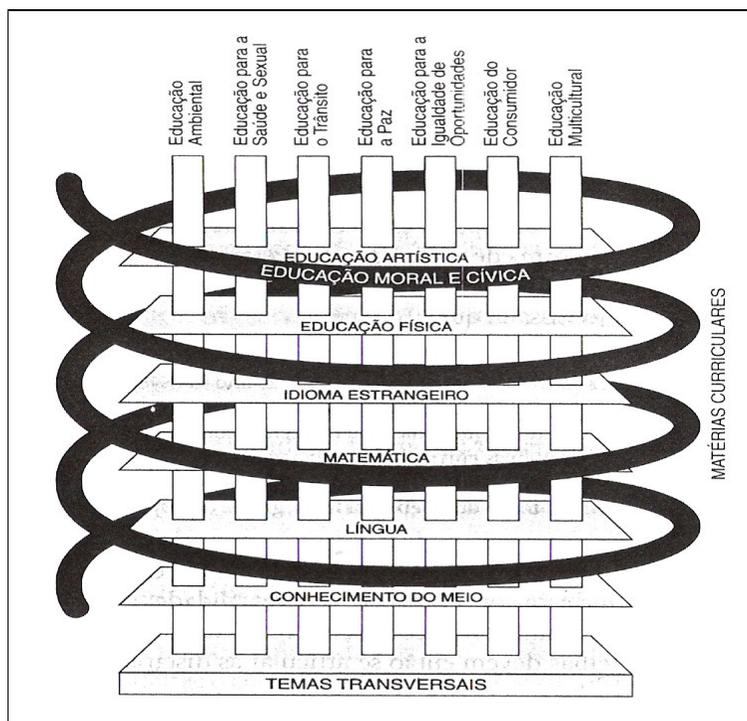


Figura 2: Esquema da integração dos Temas Transversais e das matérias curriculares na Espanha.

Fonte: BUSQUETS et al. (1997).

Rafael Yus (1998), ao definir os Temas Transversais como sendo um conjunto de conteúdos educativos e eixos condutores da atividade escolar que, não estando ligados a nenhuma matéria em particular, pode-se considerar que são comuns a todas, mostra que concorda com a conceitualização adotada em seu país, a Espanha. O mesmo autor defende a importância dos Temas Transversais numa escola excessivamente afastada dos problemas sociais e ambientais do mundo real e afirma que, devido à complexidade do processo educativo, é oportuno mostrar os diferentes âmbitos da transversalidade. Dessa forma distingue os seguintes tipos:

a) Transversalidade disciplinar: é a que acontece dentro de cada área específica e consiste no tratamento dado a um Tema Transversal ao longo do ano letivo;

b) Transversalidade no espaço: é o tratamento de um Tema Transversal por mais de duas áreas num ano letivo;

c) Transversalidade no tempo: devido à necessidade, de acordo com objetivos propostos, de se tratar um Tema Transversal por mais de dois anos letivos sucessivos;

d) Transversalidade curricular: consiste no tratamento curricular dado a um Tema Transversal, inclui os tipos de transversalidade acima citados;

e) Transversalidade ambiental: refere-se ao conjunto de todas as questões no ambiente escolar que promovam as condições favoráveis para o desenvolvimento de Temas Transversais.

Todos esses aspectos possíveis da transversalidade que dizem respeito ao âmbito escolar constituem a chamada transversalidade formal. O tratamento dado a um Tema Transversal por outras áreas da sociedade, recebe o nome de transversalidade não-formal.

Araújo (1997) comenta a maneira de se entender a transversalidade defendida pelo MEC no Brasil, que mantém os conteúdos tradicionais curriculares formando o eixo longitudinal do sistema educacional, ou seja, o objetivo da escola continua sendo trabalhar os conteúdos tradicionais (Matemática, História, Química, etc.) e, transversalmente, perpassando estes conteúdos, existiriam os conteúdos relacionados ao cotidiano da população: os Temas Transversais.

Ele diz que dentro desta concepção há três formas diferentes de se entender a relação entre os conteúdos tradicionais e os Temas Transversais.

A primeira seria entender que essa relação deve ser intrínseca, sem distinções claras entre os conteúdos tradicionais e transversais.

A segunda seria entender que essa relação pode ser feita pontualmente, através de módulos ou projetos específicos em que o professor de uma disciplina tradicional deixaria de trabalhar somente o seu conteúdo e incorporaria alguma questão transversal em suas aulas. A terceira forma de conceber essa relação é integrando interdisciplinarmente os conteúdos tradicionais e os Temas Transversais, entendendo que a transversalidade só faz sentido dentro de uma concepção interdisciplinar do conhecimento.

A proposta de trabalhar com questões de urgência social numa perspectiva de transversalidade aponta para o compromisso a ser partilhado pelos professores das áreas, uma vez que é o tratamento dado aos conteúdos de todas as áreas que possibilita ao aluno a compreensão de tais questões, o que inclui a aprendizagem de conceitos, procedimentos e o desenvolvimento de atitudes.

Também é importante destacar que a perspectiva da transversalidade não pressupõe o tratamento simultâneo e num único período de um mesmo tema transversal por todas as áreas, mas o que se faz necessário é que esses temas integrem o planejamento dos professores das diferentes áreas, de forma articulada aos objetivos e conteúdos delas (BRASIL, 1998b, p.28).

Pressupõe ainda um tratamento integrado das áreas e um compromisso com as relações interpessoais no âmbito da escola, pois os valores que se quer transmitir, os experimentados na vivência escolar e a coerência entre eles devem ser claros, para desenvolver a capacidade dos alunos de intervir na realidade e transformá-la (BRASIL, 1998a, p.37).

2.5 UM POUCO MAIS DE TRANSVERSALIDADE E DISCIPLINARIDADE COM SEUS VÁRIOS PREFIXOS: MULTI, PLURI, INTER E TRANS

A transversalidade é assim entendida nos PCNs:

[...] 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) (BRASIL, 1998c, p. 30).

Os PCNs também alertam para a possibilidade de discussões sobre a conceitualização, sobre a relação de transversalidade com a concepção de interdisciplinaridade (Brasil, 1998c, p.29) e, como indicam que o trabalho com os Temas Transversais se dê por meio de ambas, da interdisciplinaridade e da transversalidade, cabe analisar, como estão sendo consideradas nos próprios PCNs as diferenças entre os dois conceitos, bem como suas implicações mútuas.

Transversalidade e interdisciplinaridade fundamentam-se na crítica de uma concepção de conhecimento que toma a realidade como um conjunto de dados estáveis, sujeitos a um ato de conhecer isento e distanciado. Ambas apontam a complexidade do real e a necessidade de se considerar a teia de relações entre os seus diferentes e contraditórios aspectos. Mas diferem uma da outra, uma vez que a interdisciplinaridade refere-se a uma abordagem epistemológica dos objetos de

conhecimento, enquanto a transversalidade diz respeito principalmente à dimensão da didática.

A interdisciplinaridade questiona a segmentação entre os diferentes campos de conhecimento produzida por uma abordagem que não leva em conta a inter-relação e a influência entre eles. Questiona a visão compartimentada (disciplinar) da realidade sobre a qual a escola, tal como é conhecida, historicamente se constituiu.

A transversalidade diz respeito à possibilidade de se estabelecer, na prática educativa, uma relação entre aprender conhecimentos teoricamente sistematizados (aprender sobre a realidade) e as questões da vida real e de sua transformação (aprender na realidade e da realidade), conforme já comentado anteriormente.

Na prática pedagógica, interdisciplinaridade e transversalidade alimentam-se mutuamente, já que não é possível fazer um trabalho pautado na transversalidade tomando-se uma perspectiva disciplinar rígida.

A transversalidade promove uma compreensão abrangente dos diferentes objetos de conhecimento e abre espaço para a inclusão de saberes extra-escolares, possibilitando a referência a sistemas de significado construídos na realidade dos alunos.

De um modo geral, ou seja, não só para a aplicação dos Temas Transversais, a prática interdisciplinar é recomendada desde o PNE.

Por esse motivo, apresentam-se a seguir a definição para o termo e algumas considerações na visão de alguns autores, sendo conveniente discorrer previamente sobre disciplinaridade e especialização.

Sommerman (2006) comenta uma análise feita por Pineau (1980) do uso corrente do termo disciplina, dizendo que isto pode ser útil para clarificá-lo, pois remete a dois campos semânticos: um ligado às noções de regra, de ordem e de método; outro ligado à origem da palavra, que vem do latim *discere*, que significa aprender, correspondendo, portanto, ao aprendizado de um conjunto de conhecimentos, ao aprendizado de um recorte do saber.

Sommerman (2006) ainda cita Resweber (2000), que diz ter sido no século XIV que as ciências técnicas, até então chamadas de artes, passaram a ser chamadas de disciplinas, para destacar que a aprendizagem exige a submissão a uma disciplina, no sentido de submeter-se às regras práticas da vida do cidadão e às regras técnicas de cada ciência.

Na década de 70, Japiassu (1976, p. 72) apresenta uma definição de disciplina:

[...] disciplina tem o mesmo sentido que ciência. E disciplinaridade significa a exploração científica especializada de determinado domínio homogêneo de estudo, isto é, o conjunto sistemático e organizado de conhecimentos que apresentam características próprias nos planos do ensino, da formação, dos métodos e das matérias; esta exploração consiste em fazer surgir novos conhecimentos que se substituem aos antigos.

Como críticas à disciplinaridade, pode-se citar Morin (2007), que diz que nela há sempre um risco, que é o da “tagarelice superficial”, e que na disciplina há outro risco, o do fechamento de modo hermético de um saber que poderia ser útil a todos.

O aprofundamento da disciplinaridade leva à especialização, e quanto a isso, há uma crítica de Japiassu que já citava Chesterton, que dizia que: “o especialista é aquele que possui um conhecimento cada vez mais extenso relativo a um domínio cada vez mais restrito. O triunfo da especialização consiste em saber tudo sobre nada.” (CHESTERTON, 19--., citado por JAPIASSU, 1976, p. 8)

Nesse contexto, Rocha Filho, Basso, Borges (2007) dizem que existe um único argumento a favor da disciplinaridade: a incapacidade intelectual humana de conhecer tudo no tempo de uma vida.

Teixeira (2007) diz que o aprofundamento de cada disciplina a conduziu às fronteiras de outras disciplinas, suscitando uma interdisciplinaridade ou criando novas disciplinas.

Para Mulholland (2007), a interdisciplinaridade já se fez sentir no Brasil no final da década de 1960, quando exerceu significativa influência no desenvolvimento da LDB de 1971 e fez-se presente na esfera educacional desde então, inclusive na formulação dos PCNs.

Clotet (2007) constata que o termo interdisciplinaridade, cada dia mais utilizado na academia e nos fóruns de pesquisa, não é um conceito unívoco e universalmente compreendido. Exemplos significativos são os congressos mundiais e internacionais sobre o mesmo tema (1991; 1994; 1997 e 2005) promovidos pela UNESCO.

Teixeira (2007) concorda com Clotet (2007) quando comenta que o termo não possui um único sentido estável, mas que, embora as distinções terminológicas fossem muitas, todas elas obedeciam a um único princípio: a intensidade da troca

entre os especialistas e a integração das disciplinas num mesmo projeto de pesquisa.

Para Teixeira (2007), a interdisciplinaridade nos dias de hoje vem posta como condição básica para uma formação adequada para o exercício de qualquer profissão. Não existem fórmulas nem modelos de interdisciplinaridade. Ela pode significar por um lado uma estratégia de flexibilização e integração das disciplinas, nos domínios do ensino e da produção de conhecimentos novos, da pesquisa e, de outro lado, ela pode tornar-se um mal-entendido, especialmente quando é assumida como uma meta ou solução absoluta e autônoma. Algumas vezes, é vista como modalidade de colaboração entre professores e pesquisadores.

Teixeira defende ainda que a interdisciplinaridade não elimina as ciências e as disciplinas, apenas derruba seus falsos muros. Consiste na troca de conceitos, teorias e métodos entre as diferentes disciplinas.

Segundo ele, uma das evidências constatadas após múltiplas observações, descrições e análises de projetos interdisciplinares em ação, é de que a premissa que mais fundamentalmente predomina é a do respeito ao modo de ser de cada um, ao caminho que cada um empreende em busca da sua própria autonomia, portanto conclui-se que a interdisciplinaridade decorre mais do encontro entre indivíduos do que entre disciplinas. Esta é a definição deste autor. Apresentam-se seguir as de outros, que ora se repetem, mas na sua grande maioria, se complementam:

- a) É a interação de duas ou mais disciplinas. Essas interações podem implicar transferência de leis de uma disciplina a outra, originando, em alguns casos, um novo corpo disciplinar, como, por exemplo, a bioquímica ou psicolinguística. (ZABALA, 2002, p. 33);
- b) É um método de ensino e pesquisa e de ensino suscetível de fazer com que duas ou mais disciplinas interajam entre si, esta interação pode ir da simples comunicação das ideias até a integração mútua dos conhecimentos, da epistemologia, da terminologia, da metodologia, dos procedimentos, dos dados e da organização da pesquisa. (JAPIASSU, 1991, p. 136);
- c) Consiste num tema, objeto ou abordagem em que duas ou mais disciplinas intencionalmente estabelecem nexos e vínculos entre si para alcançar um conhecimento mais abrangente, ao mesmo tempo diversificado e unificado. Verifica-se nesses casos a busca de um entendimento comum (ou simplesmente partilhado) e o envolvimento direto dos interlocutores. (COIMBRA, 2000, p. 58);
- d) O termo interdisciplinaridade vem sendo usado como sinônimo e metáfora de toda interconexão e “colaboração” entre diversos campos do conhecimento e do saber dentro de projetos que envolvam tanto as diferentes disciplinas acadêmicas, como práticas não científicas que incluem as instituições e atores sociais diversos. (LEFF, 2000, p. 22);
- e) A interdisciplinaridade é hoje uma realidade e um desafio que caracteriza uma nova abordagem científica, cultural e epistemológica. [...] Ainda que difícil de definir, é possível indicar alguns atributos que permitem uma

compreensão do termo em questão, como integração, flexibilidade, multidimensionalidade, ampliação das áreas do saber e aproximação dos problemas do conhecimento e da pesquisa desde diferentes perspectivas. Os conceitos de desenvolvimento sustentável, aquecimento global e bioética são exemplos, entre outros muitos, que facilitam o esclarecimento e a confirmação desse pressuposto. [...] A interdisciplinaridade representa uma visão inovadora da ciência e da tecnologia, desinstalando consequentemente os posicionamentos e as estruturas tradicionais. [...] Assim, é inequívoca a vinculação existente entre interdisciplinaridade e inovação. (CLOTET, 2007, p. 11).

Ketzer (2007) alerta que muitas vezes confunde-se a noção de interdisciplinaridade com justaposição, quando docentes de diferentes disciplinas atuam em um projeto datado e focado, sem que o planejamento, a execução e a avaliação sejam tratados em conjunto.

Um dos objetivos da interdisciplinaridade seria desenvolver no aluno uma habilidade que o torne capaz de buscar uma nova solução diante de novos desafios do conhecimento da realidade. A interdisciplinaridade visa a garantir a construção de um conhecimento globalizante, rompendo com as fronteiras das disciplinas. Para isso, integrar conteúdos não seria suficiente. Seria preciso, como sustenta Fazenda (1979, p.8), uma atitude, isto é, uma postura interdisciplinar. Atitude de busca, envolvimento, compromisso, reciprocidade diante do conhecimento.

Rocha Filho, Basso, Borges (2007, p. 90) defendem que:

[...] o autoconhecimento focado nas qualidades internas contribui para que nossas ações expressem o que temos de melhor em nós. Assim, a busca pelo autoconhecimento é um processo interdisciplinar que envolve a reflexão sobre valores.

Cabe neste momento citar:

Quanto mais se interiorizar, mais certeza vai se adquirindo da ignorância, da limitação, da provisoriedade. A interioridade nos conduz a um profundo exercício de humildade (fundamento maior e primeiro da interdisciplinaridade). [...] do conhecimento de mim mesmo ao conhecimento da totalidade (FAZENDA, 2000, p. 15).

Para Flickinger (2007), o diálogo interdisciplinar não apenas nos abre os olhos para enxergar melhor o que se passa em outras áreas como nos torna cada vez mais especialistas na nossa disciplina de origem. Cada encontro com outra disciplina, cada descoberta da legitimidade do olhar alheio e as tentativas de

compreendê-lo força o cientista a repensar os pressupostos e os critérios delimitadores de sua própria disciplina.

O desenvolvimento da ciência moderna é acompanhado pela permanente multiplicação de disciplinas, de departamentos e currículos acadêmicos. Teixeira (2007) diz que as disciplinas reproduzem o conflito entre a tradição e a renovação, entre o conhecimento e a ignorância. Para ele é possível distinguir três graus de interdisciplinaridade:

- a) um grau de aplicação;
- b) um grau epistemológico;
- c) um grau de geração de novas disciplinas.

Sobre educação interdisciplinar, ele diz que é típico deste tipo de educação “fazer pesquisa pesquisando”, o que deveria iniciar-se já na pré-escola.

No mesmo sentido, Fazenda (2000) relaciona o grau de compromisso que o pesquisador demanda com a ação a ser pesquisada e apresenta os três principais fundamentos de uma pesquisa interdisciplinar: comprometimento, envolvimento e engajamento.

Atitudes contrárias resultam na má interdisciplinaridade, que segundo Paviani (2005, p. 40), é a aproximação externa de pesquisadores que, apesar de trabalharem conjuntamente, cada um se dedica somente à sua especialização.

Para Serrão (1994, p.10),

A controvérsia principal em torno da interdisciplinaridade aparece no debate em que uns a defendem enquanto atitude, postura, novo modo de ser e ver o mundo, na tentativa de buscar respostas aos inúmeros problemas encontrados, tanto no pantanoso campo da pesquisa educacional, quanto no do ensino. Outros, no entanto, a rechaçam, por compreendê-la como mais um modismo caracterizado não só pelo desprezo de um certo rigor científico, como também pela desconsideração dos determinantes históricos, sociopolíticos, culturais e psicológicos que a configuram.

Enricone (2007, p. 469) diz que “pode parecer a muitos, visível a necessidade da interdisciplinaridade, mas este visível precisa emergir de um invisível interiorizado do homem”.

Fazenda (1978, p. 26) também defende que a interdisciplinaridade depende de uma atitude. Ela diz que, nesse nível (de interdisciplinaridade), ter-se-ia uma relação de reciprocidade, de mutualidade; um regime de co-propriedade que iria possibilitar o diálogo entre os interessados. Para ela, a colaboração entre as

diversas disciplinas conduz a uma interação, a uma intersubjetividade como única possibilidade de efetivação de um trabalho interdisciplinar.

É muito interessante observar a conclusão de Gadotti (1999), que diz que a interdisciplinaridade se desenvolveu em diversos campos, e que, de certo modo, contraditoriamente, até ela se especializou, caindo na armadilha das ciências que queria evitar, sendo que na Educação ela teve um desenvolvimento particular.

Nos projetos educacionais, segundo este autor, a interdisciplinaridade se baseia em alguns princípios, entre eles:

- a) na noção de tempo: o aluno não tem tempo nem local certo para aprender;
- b) na crença de que é o indivíduo que aprende;
- c) embora apreendido individualmente, o conhecimento é uma totalidade;
- d) a criança, o jovem e o adulto aprendem quando tem um projeto de vida, e o conteúdo do ensino é significativo para eles no interior desse projeto.

Já a metodologia do trabalho interdisciplinar supõe atitude e método, o que para Gadotti (1999) implica:

- a) integração de conteúdos;
- b) passar de uma concepção fragmentária para uma concepção unitária do conhecimento;
- c) superar a dicotomia entre ensino e pesquisa, considerando o estudo e a pesquisa, a partir da contribuição das diversas ciências;
- d) ensino-aprendizagem centrado numa visão de que aprendemos ao longo de toda a vida (educação permanente).

Sommerman (2006) diz que a complexidade do mundo e da cultura atual reforçaram a busca de unificação (ou reunificação) do saber e, apoiadas nas novas teorias pedagógicas (Claparède, Dewey, Decroly, Montessori, Freire, Piaget, Vigotsky), psicológicas (Gestalt, psicologia piagetiana, psicologia vigotskyana) e científicas (teoria geral de sistemas, teoria da complexidade), cooperam tanto para o desenvolvimento das pedagogias ativas e globalizadoras, quanto para as abordagens inter e transdisciplinares.

Morin (2007) faz uma comparação metafórica que muito auxilia no entendimento do termo interdisciplinaridade, dizendo que ela é mais ou menos como a ONU (Organização das Nações Unidas), na qual as nações estão associadas umas às outras, cada uma conservando sua autonomia, tentando colaborar, mas, com frequência, entrando em conflito. Ele defende que é necessário e útil fazer

pesquisas interdisciplinares. O que é muito mais importante, porém, é a multidisciplinaridade, ou seja, a união de diferentes disciplinas num conjunto coerente, que leva por si mesma à transdisciplinaridade.

Santomé (1998, p. 70) apresenta a hierarquização dos níveis de colaboração e integração entre as disciplinas propostas por Piaget:

- a) Multidisciplinaridade: o nível inferior de integração. Ocorre quando, para solucionar um problema, busca-se a informação e ajuda em várias disciplinas, sem que tal interação contribua para modificá-las ou enriquecê-las. Esta costuma ser a primeira fase da constituição de equipes de trabalho interdisciplinar, porém não implica que necessariamente seja preciso passar a níveis de maior cooperação;
- b) Interdisciplinaridade: o segundo nível de associação entre disciplinas, em que a cooperação entre várias disciplinas provoca intercâmbios reais; isto é, existe verdadeira reciprocidade nos intercâmbios e, conseqüentemente, enriquecimentos mútuos;
- c) Transdisciplinaridade: é a etapa superior de integração. Trata-se da construção de um sistema total, sem fronteiras sólidas entre as disciplinas, ou seja, de uma teoria geral de sistemas ou de estruturas, que inclua estruturas operacionais, estruturas de regulamentação e sistemas probabilísticos, e que una estas diversas possibilidades por meio de transformações reguladas e definidas.

Teixeira (2007) chama multidisciplinaridade, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade de fenômenos que traduzem a necessidade indispensável de encontrar princípios e vínculos de unidade entre as diferentes ciências e disciplinas. Já Flickinger (2007) os chama de modelos novos de cooperação e diálogos científicos, constatando que o enfoque está claro à medida que está se intensificando o debate em torno da possível reconstrução de pontes entre as disciplinas, no intuito de fazer jus à complexidade crescente dos problemas e que uma só expectativa de questionamento não consegue mais abarcar.

Silva (2007, p. 33), entrevistando Edgar Morin em seu apartamento em Paris, na França, registrou a posição do autor:

As palavras importam muito, e ao mesmo tempo, pouco. No caso de multi, inter e transdisciplinaridade, cada um desses termos tem uma contribuição a dar, mas nenhum se basta. O importante mesmo é a atitude epistemológica. A interdisciplinaridade junta disciplinas diferentes; a multidisciplinaridade as articula; só a transdisciplinaridade, porém, supera a particularidade, conjuga os saberes e faz com que aportes diferentes trabalhem por um mesmo fim.

Ainda segundo Morin (2007, citado por SILVA, 2007, p. 33), a inter e a multidisciplinaridade são importantes, mas podem ser utilizadas de modo simplificador. Para haver transdisciplinaridade, no entanto, é preciso complexidade.

Em outras palavras, a transdisciplinaridade é a passagem do simples ao complexo. Ela comporta a inter e a multidisciplinaridade, sem as quais não consegue se realizar complexamente.

Nicolescu (2003, p. 1) afirma que o termo transdisciplinaridade apareceu pela primeira vez no I Seminário Internacional sobre a Pluridisciplinaridade e Interdisciplinaridade, realizado na Universidade de Nice, na França, em setembro de 1970, organizado pelo Centro para a Pesquisa e a Inovação do Ensino (CERI), patrocinado pelo Ministério da Educação Francês e pela OCDE (Organização para Cooperação e o Desenvolvimento Econômico). Ele relata que, embora vários participantes tenham empregado a palavra transdisciplinaridade em suas comunicações, Guy Michaud, um dos organizadores do encontro, e também André Lichnerowicz, confirmaram verbalmente a ele que foi Piaget quem inventou a palavra e pediu aos outros para pensarem sobre o significado dela. E diz ainda que a primeira definição conhecida de transdisciplinaridade também foi dada por Piaget, em sua comunicação nessa Conferência:

[...] à etapa das relações interdisciplinares, podemos esperar ver sucedê-la uma etapa superior que seria 'transdisciplinar', que não se contentaria em encontrar interações ou reciprocidades entre pesquisas especializadas, mas situaria essas ligações no interior de um sistema total, sem fronteira estável entre essas disciplinas (NICOLESCU, 2003, p. 1).

O documento do Congresso Ciência e Tradição (1991), Perspectivas Transdisciplinares para o século XXI, cujo grupo de redação contava com a presença, dentre outros, de Basarab Nicolescu, organizado pela UNESCO e realizado em Paris em 1991, dá definições mais amplas ao conceito de transdisciplinaridade, classificando-o como uma das revoluções conceituais deste século e que veio, paradoxalmente, da ciência, mais particularmente da física quântica, fazendo com que a antiga visão da realidade, com seus conceitos clássicos de determinismo, que ainda predominavam no pensamento político e econômico, fosse explodida.

Um diálogo capital, cada vez mais rigoroso e profundo, entre a ciência e a tradição, pôde então ser estabelecido, a fim de construir uma nova abordagem científica e cultural: a transdisciplinaridade.

Reconhecendo o valor da especialização, a transdisciplinaridade procura ultrapassá-la. O mesmo documento diz que por definição não pode haver

especialistas transdisciplinares, mas apenas pesquisadores animados por uma atitude transdisciplinar. E mais, que o desafio da transdisciplinaridade é gerar uma civilização, em escala planetária, que por força do diálogo intercultural, se abra para a singularidade de cada um e para a inteireza do ser.

Teixeira (2007) cita o documento Carta da Transdisciplinaridade, assinado por 62 participantes, de 14 países, resultado do I Congresso Mundial da Transdisciplinaridade, organizado pelo CIRET (Centro Internacional de Pesquisas e Estudos Transdisciplinares, sediado em Paris) em parceria com a UNESCO, ocorrido em Arrábida, Portugal, em novembro de 1994.

No que diz respeito à questão da definição da metodologia, o artigo 2 é fundamental: o reconhecimento da existência de diferentes níveis de realidade, regidos por lógicas diferentes é inerente à atitude transdisciplinar.

O documento diz ainda que a transdisciplinaridade conduz a uma atitude aberta, de respeito ao cidadão, sendo um processo de integração que ocorre além ou fora das disciplinas.

Para a definição do conceito, alguns artigos do mesmo documento podem ser destacados:

Artigo 3: [...] A transdisciplinaridade não procura o domínio sobre as várias outras disciplinas, mas a abertura de todas elas àquilo que as atravessa e as ultrapassa.

Artigo 5: A visão transdisciplinar está resolutamente aberta na medida em que ela ultrapassa o domínio das ciências exatas por seu diálogo e sua reconciliação não somente com as ciências humanas mas também com a arte, a literatura, a poesia e a experiência espiritual.

Artigo 6: Com a relação à interdisciplinaridade e à multidisciplinaridade, a transdisciplinaridade é multidimensional. [...]

Artigo 7: A transdisciplinaridade não constitui uma nova religião, uma nova filosofia, uma nova metafísica ou uma ciência das ciências.

Outros autores também definiram transdisciplinaridade.

Para Freitas (2001) a transversalidade é uma opção ideológica que induz a novas propostas metodológicas, à medida que ajuda a dimensionar todo o processo em função dos aspectos que a comunidade educativa considera relevantes para a formação das novas gerações. Educar na transversalidade implica uma mudança importante na perspectiva do currículo escolar.

Leff (2000, p.33) diz que ela “é a transgressão da disciplinaridade, do saber codificado para aprender, ‘coisificar’, objetivar o real”. Já Zabala (2002, p. 33) a define como sendo “o grau máximo de relações entre as disciplinas”. Mulholland (2007) de certa forma concorda com ele quando diz que do conceito de

disciplinaridade é que deriva para a interdisciplinaridade, e sua superação resulta na transdisciplinaridade.

Em relação à prática transdisciplinar, Morin (2007) defende que não se pode ser transdisciplinar apenas justapondo elementos. É preciso saber ligar os elementos das diferentes disciplinas, é preciso utilizar uma noção que ele chama de princípio da recursividade, que permite compreender como os produtos são necessários à produção dos seus próprios produtores.

Ele diz ainda que todos os problemas fundamentais da vida pessoal, da vida de cidadãos, da vida de membros da humanidade reclamam uma complexidade transdisciplinar, e é nessa direção que se deve orientar o ensino.

Complexidade e transdisciplinaridade são dois termos inseparáveis que remetem um ao outro, valendo comentar que o sentido de complexidade vem de sua raiz latina, da palavra *complexus*, que é aquilo que é tecido conjuntamente, aquilo que se deve enlaçar.

Rocha Filho, Basso, Borges (2007) defendem ferrenhamente que o primeiro passo para a realização da transdisciplinaridade na educação científica é completamente individual. Dizem que um único professor agindo transdisciplinarmente já influenciará positivamente os alunos, mas que obviamente, quando os professores agem transdisciplinarmente em equipe, esse processo se potencializa. As ações dos estudantes passam gradualmente a refletir a ética transdisciplinar, e eles vão se tornando mais tolerantes uns com os outros, com os professores, com suas famílias e amigos. Por situações como essa é que a transdisciplinaridade muitas vezes não pode ser identificada na ação em si, mas sim na sua preparação e nas ações posteriores a ela. E seguem dizendo que instituições não são transdisciplinares, portanto a transdisciplinaridade também não pode ser instituída. O máximo que o diretor pode fazer é incentivar ações transdisciplinares, já que ela é uma atitude, e, portanto, é individual e relativa a um ser humano, especificamente.

Finaliza-se com a definição de D'Ambrosio para transdisciplinaridade. Para ele: "ela repousa sobre uma atitude aberta, de respeito mútuo e humilde em relação a mitos, religiões, sistemas de explicações e conhecimento, rejeitando qualquer tipo de arrogância ou prepotência" (D'AMBROSIO, 1997, p. 9).

2.6 VIABILIDADE DOS TEMAS TRANSVERSAIS

O que Machado (1998, p. 95) diz sobre a LDB aplica-se a qualquer norma ou projeto em legislação educacional:

As diretrizes e bases da educação não têm outra maneira de existir, de materializar-se, senão como parte integral da complexa realidade cotidiana da escola. Por essa razão, ao invés de discutir em que medida a escola se ajustará ao texto legal, procuro destacar que o ordenamento interno das escolas, na busca da construção da cidadania em tempos de globalização, dependerá não só das virtudes advindas do texto legal ou será impedido pelos seus vícios, mas da reconstrução de relações que entre si estabelecem professores, alunos e conhecimento.

Machado (1998) fala da relação entre alunos, professores e conhecimento. Foca-se, neste trabalho, a reflexão sobre a viabilidade de concretização da prática dos Temas Transversais na figura do professor, por se entender que o aluno é o objetivo de todo o processo e, embora existam normas e diretrizes curriculares oficiais, no espaço da sala de aula, o professor é o profissional que controla e executa o seu trabalho.

Para iniciar **uma reflexão sobre a viabilidade dos Temas Transversais**, destaca-se o trabalho de Mizukami (1998), que identificou oito competências que o professor deve ter para trabalhar de acordo com os PCNs (que englobam os Temas Transversais). Quais sejam:

- a) planejador central do currículo e do ensino;
- b) ser a figura central do processo ensino-aprendizagem;
- c) avaliador do progresso do aluno e observador dos eventos da sala de aula;
- d) educador do desenvolvimento pessoal de cada aluno;
- e) ser agente do seu processo de aprendizagem e desenvolvimento profissional;
- f) conhecer profundamente as Áreas de Conhecimentos e dos Temas Transversais;
- g) educador de estudantes diversos;
- h) participar do projeto educativo da escola.

É pertinente comentar o que Prestini (2005) defende, já que tais competências podem ser frutos de uma boa formação. Para ela é necessário revisar

os currículos dos cursos de Licenciatura em Matemática, pois, na proposta de uma educação voltada para a abordagem dos Temas Transversais e da transversalidade sugerida pela LDB e PCNs, os professores que estavam na ativa durante o processo de implementação receberam, de certa forma, esclarecimentos que lhes orientou a prática docente. Ela se pergunta se estaria a Licenciatura em Matemática possibilitando a este aluno da graduação conhecimentos referentes às novas abordagens pedagógicas.

Na Espanha, a formação de professores também foi apontada como um dos momentos falhos para o sucesso da reforma educacional. Yus (2001) diz que em seu país (a Espanha), existem duas grandes visões em relação à formação de professores: uma é formação como crescimento e outra é como adequação, sendo a segunda a imperante no sistema educativo. Ele alerta que, enquanto persistir a visão de que professores são uma mera peça da engrenagem do sistema educativo, as instituições dedicadas à sua formação manterão um modelo de formação como adequação.

No Brasil, o próprio MEC reconhece em vários pontos do volume introdutório dos PCNs esta e outras limitações, apontando que a concretização, com qualidade, das propostas contidas nos PCNs necessita de

[...] uma política educacional que contemple a formação inicial e continuada dos professores, uma decisiva revisão das condições salariais, além da organização de uma estrutura de apoio que favoreça o desenvolvimento do trabalho (acervo de livros e obras de referência, equipe técnica para supervisão, materiais didáticos, instalações adequadas para a realização do trabalho de qualidade), aspectos que, sem dúvida, implicam a valorização da atividade do professor (BRASIL, 1998a, p. 38).

E que

o Brasil em geral não tem dado conta de uma formação profissional adequada; formamos especialistas em áreas do conhecimento, sem reflexões e informações que dêem sustentação à sua prática pedagógica, ao seu envolvimento no projeto educativo da escola, ao trabalho com outros professores, com pais e em especial, com seus alunos (BRASIL, 1998a, p. 35).

No que diz respeito à grade curricular das Licenciaturas em Matemática, verificam-se dois extremos. Em um, encontram-se as disciplinas de formação específica em Matemática, e em outro, as disciplinas de formação geral e

pedagógica. Normalmente, estes dois pólos de disciplinas desenvolvem-se de forma desarticulada. Essa desarticulação cria situações contraditórias no curso.

Apregoa-se, por exemplo, uma concepção de ensino e de aprendizagem em Matemática à luz da ideia de resolução de problemas e nas aulas das disciplinas do primeiro grupo (disciplinas de formação específica em Matemática) prevalece uma prática baseada unicamente na transmissão de conhecimentos matemáticos, descontextualizados, sem a participação do aluno (PIRES, 2000, p. 11).

Essa situação pode ter consequências desastrosas, conforme D'Ambrósio (1993, p.38): "As pesquisas sobre a ação dos professores mostram que em geral o professor ensina da maneira como lhe foi ensinado." E complementa, defendendo que dificilmente um professor de Matemática formado em um programa tradicional estará preparado para enfrentar os desafios das modernas propostas curriculares.

Mello (2000, p. 8) concorda com D'Ambrósio ao dizer que

Ninguém facilita o desenvolvimento daquilo que não teve oportunidade de desenvolver em si mesmo. Ninguém promove a aprendizagem de conteúdos que não domina, nem a constituição de significados que não possui ou a autonomia que não teve oportunidade de construir.

Sendo a interdisciplinaridade uma prática sugerida pelos PCNs, cabe nesta análise de viabilidade para a concretização de suas propostas (que incluem os Temas Transversais) uma reflexão.

A formação de professores, para Ketzer (2007), se constitui em um problema, segundo ela a principal barreira para operacionalização de propostas interdisciplinares, pois geralmente está assentada sobre modelos que privilegiam a especificidade da área e não a interdependência das áreas.

Mulholland (2007) diz que o primeiro e mais importante desafio para se adotar a interdisciplinaridade consiste em conseguir arquitetar, com êxito, modelo de organização dos currículos acadêmicos que torne possível a integração entre os docentes das diferentes disciplinas atualmente oferecidas, configurando-se, ao mesmo tempo, verdadeiras equipes de trabalho para a realização de pesquisas e para a formulação de mecanismos de avaliação comuns.

Acreditando que o professor é figura principal no processo de implantação de práticas interdisciplinares, Enricone (2007) elenca algumas dificuldades que estes profissionais encontram para pensar a interdisciplinaridade:

a) a formação acadêmica, pois sua aprendizagem obedeceu a um currículo compartimentado, restrito ao âmbito de um curso, com conteúdos isolados de uma prática social;

b) o desafio da aceitação de novos níveis de realidade com suas singularidades e diferenças, impondo revisões nos atuais processos cognitivos e psicológicos;

c) temor de perder a autonomia concebida como um atributo, um direito;

d) a falta de clareza nos objetivos dos trabalhos interdisciplinares dificultando às partes envolvidas o estabelecimento da contribuição que cada área, mantendo sua identidade, pode dar para a consecução dos fins pretendidos;

E como pressupostos para que eles pensem interdisciplinarmente, ela cita, dentre outras coisas:

e) reconhecer que entre os principais insumos determinantes do processo da ciência e da tecnologia estão o capital humano e sua qualificação e o crescimento do conhecimento e sua aplicação, os quais dependem de interdisciplinaridade;

f) admitir que, com a explosão da ciência e da técnica e dos meios de comunicação de massa, as disciplinas produzem conhecimento específico, mas há o desafio de buscar mais, de questionar;

g) ser um professor interdisciplinar é perceber que o mundo possibilita sempre novas aprendizagens a partir de certezas provisórias, incertezas e questionamentos desafiadores;

h) do professor se requer uma atitude interdisciplinar que inclui: ousadia de buscar coisas novas, externalização de uma visão de mundo holística, pesquisa da própria prática, diálogo e superação da fragmentação do saber e de barreiras pessoais e institucionais e produção de conhecimento.

Para desempenhar seu papel de mediador entre o conhecimento matemático e o aluno, o professor precisa ter um sólido conhecimento dos conceitos e procedimentos dessa área e uma concepção de Matemática como ciência que não trata de verdades infalíveis e imutáveis, mas como ciência dinâmica, sempre aberta à incorporação de novos conhecimentos (BRASIL, 1998b, p. 36).

O professor, além de ser organizador, também é facilitador, mediador e avaliador de todo o processo (BRASIL, 1998a, p. 38). Ele é o responsável pelos processos que desencadeia para promover a construção de conhecimentos, e nesse sentido é insubstituível (BRASIL, 1998a, p. 155).

Mas existem outros obstáculos além da formação e postura docente. Japiassu (1976) identifica quatro tipos de obstáculos à prática interdisciplinar: epistemológico, institucional, psicossociológicos e culturais. Fazenda (1978) acrescenta ainda os obstáculos metodológicos e materiais quanto à formação. Para ela, a interdisciplinaridade pressupõe um trabalho de equipe em que cada participante seja capaz de observar as relações de sua disciplina com as demais, sem negligenciar o terreno de sua especialidade, estabelecendo a problemática de pesquisa de maneira clara, numa linguagem acessível e segundo regras comuns. Pressupõe ainda grande dedicação das pessoas, o que exige condições de espaço, tempo e recursos econômico-financeiros (FAZENDA, 1978, p. 49).

O fator avaliação também foi apontado na Espanha como sendo uma das dificuldades encontradas na prática de aplicação dos Temas Transversais (Yus, 1998).

Sobre o assunto, os PCNs indicam que todos os Temas Transversais trazem conteúdos que, de acordo com a proposta de transversalidade, fazem parte do ensino das áreas. Portanto, sua avaliação não é outra além da que é feita nos seus contextos (BRASIL, 1998c, p.38). Entretanto, alertam que é preciso atentar para o fato de que a avaliação de valores, atitudes e procedimentos, que têm presença marcante entre os conteúdos dos Temas Transversais, é bastante difícil. Deve-se ter presente que a finalidade principal das avaliações é ajudar o educador a planejar a continuidade de seu trabalho, ajustando-o ao processo de seus alunos, buscando oferecer-lhes condições de superar obstáculos e desenvolver o autoconhecimento e a autonomia, e nunca a finalidade de qualificar os alunos.

Capacidades como dialogar, participar e cooperar são conquistas feitas paulatinamente em processos nem sempre lineares e que necessitam ser reafirmados e retomados constantemente. A qualificação, ou rotulação dos alunos, seja negativa ou positiva, tende a estigmatizá-los, a gerar comportamentos estereotipados e obstaculizar o desenvolvimento, além de ser uma atitude autoritária e desrespeitosa (BRASIL, 1998c, p.34).

Os PCNs também chamam a atenção para a importância da análise de erros. A tradição escolar não faz diferença entre erros integrantes do processo de aprendizagem, erros construtivos, e simples enganos ou desconhecimentos, trabalhando com a ideia de que a ausência de erros na tarefa escolar é a manifestação da aprendizagem. E recomendam também a realização de auto-

avaliação, pois a avaliação, apesar de ser responsabilidade do professor, não deve ser considerada função exclusiva dele. A auto-avaliação contribui para a construção da autonomia dos alunos e é uma situação de aprendizagem em que o aluno desenvolve estratégias de análise e interpretação de suas produções e dos diferentes procedimentos para se avaliar.

Diante de todo o exposto, é preciso repensar certas ideias que predominam sobre o significado da avaliação em Matemática, principalmente as que concebem como prioritário avaliar apenas se os alunos memorizam as regras e esquemas, não verificando a compreensão dos conceitos, o desenvolvimento de atitudes e procedimentos e a criatividade nas soluções.

Finaliza-se com as palavras de Freitas (2001), convicto de que um dos fatores que pode contribuir para a viabilidade dos Temas Transversais é o fortalecimento do sentido dos mesmos para o professor. Para ele, é necessário considerar, ainda, outros aspectos do sentido do trabalho docente, além do “valor intrínseco da coisa ensinada”. O mesmo autor traz a análise feita por Basso (1998, p. 28), que afirma que o motivo que incita o professor a realizar seu trabalho:

[...] não é totalmente subjetivo (interesse, vocação, amor pelas crianças, etc.), mas relacionado à necessidade real instigadora da ação do professor, captada por sua consciência e ligada às condições materiais ou objetivas em que a atividade se efetiva. Essas condições referem-se aos recursos físicos das escolas, aos materiais didáticos, à organização da escola em termos de planejamento, gestão e possibilidades de trocas de experiência, estudo coletivo, à duração da jornada de trabalho, ao tipo de contrato de trabalho, ao salário, etc. Quando essas condições objetivas de trabalho não permitem que o professor se realize como gênero humano, aprimorando-se e desenvolvendo novas capacidades, conduzindo com autonomia suas ações, criando necessidades de outro nível e possibilitando satisfazê-las [...] este trabalho é realizado na situação de alienação.

Ainda de acordo com Freitas (2001), para que os Temas Transversais se concretizem de fato, são necessárias algumas ações, tais como: debate e reflexões em grupo, crítica ao conhecimento sistematizado e construção do saber cotidiano do professor.

Diz ainda que esta concretização é um processo difícil, longo, porém viável, que requer uma construção em coletividade. Os resultados de sua aplicação podem ser bastante promissores, por se tratar de temas que, ao serem desenvolvidos junto aos alunos, podem levar os professores a “se trabalharem”, ou seja, a se aprimorarem como cidadãos.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Borba et al. (2004) dizem que, quando se decide desenvolver uma pesquisa, parte-se de uma inquietação inicial e, com algum planejamento, não muito rígido, desencadeia-se um processo de busca. No entendimento destes autores, pesquisar não se resume a listar uma série de procedimentos destinados à realização de uma coleta de dados, e reiteram que a metodologia de pesquisa é importante não como um corpo rígido de passos a serem seguidos, já que eles acreditam que o ser humano é o principal ator no processo de pesquisar em geral. Ainda que não fosse uma sequência rígida, neste trabalho definem-se duas etapas.

a) Pesquisa bibliográfica sobre os Temas Transversais: além de pouco material específico disponível, havia muitas relações com outros assuntos, tais como interdisciplinaridade, transversalidade, mas principalmente com legislação educacional e com a Espanha, uma forte referência, conclusão tirada pela autoria das publicações encontradas (Rafael Yus, Montserrat Moreno e Maria Dolores Busquets, por exemplo) tratando especificamente do assunto que, além de definições, apresentam relatos das experiências vividas naquele país, quando da reforma educacional ocorrida no final dos anos 80.

Essa etapa inicial da pesquisa, de consolidação da fundamentação teórica foi de um trabalho muito solitário, afinal era a autora que deveria ler e categorizar o que seria importante para fundamentar o projeto.

Em função dos Temas Transversais serem próprios do Ensino Fundamental, é importante dizer que o foco nesta pesquisa está na Matemática e somente nas séries finais. Definiu-se como problema e objetivo para a pesquisa buscar conceituar os Temas Transversais e compreender como eles estão inseridos na prática docente;

b) Buscar compreender como os Temas estão inseridos na prática docente, seguindo a investigação de acordo com os princípios da pesquisa qualitativa, o que será justificado a seguir.

3.1 PESQUISA QUALITATIVA

A escolha nesta pesquisa por este tipo de abordagem se justifica pela sua própria definição e características, considerando a mais forte a colocada por D'Ambrosio (2004), quando diz que a pesquisa qualitativa tem como foco entender e interpretar dados e discursos, e mais, que ela é o caminho para escapar da mesmice, pois lida e dá atenção às pessoas e às suas ideias, procura dar sentido a discursos e narrativas que estariam silenciosas. Complementando com a posição de Borba et al. (2004, p. 103), de que o qualitativo engloba a ideia do subjetivo, passível de expor sensações e opiniões. Dias (2000), quando cita Glazier (1992), ajuda a confirmar esta escolha, dizendo que a pesquisa qualitativa não é um conjunto de procedimentos que depende fortemente de análise estatística para suas inferências ou de métodos quantitativos para a coleta de dados.

D'Ambrosio (2004) diz ainda que é muito difícil identificar linhas de pesquisa padrão, sobretudo em Educação e particularmente na pesquisa qualitativa que, segundo ele, é uma área em elaboração e, possivelmente, continuará assim, pois a própria natureza da pesquisa qualitativa não permite enquadrá-la em linhas mestras.

Alguns objetivos e características deste tipo de pesquisa são listados a seguir e pretende-se dessa forma também reforçar a escolha por esta abordagem.

Richardson (1999) diz que a pesquisa qualitativa pode ser caracterizada como a tentativa de uma compreensão detalhada dos significados e características situacionais apresentadas pelos entrevistados, em lugar da produção de medidas quantitativas de características ou comportamentos.

Godoy (1995 citado por NEVES, 1996, p. 62) ressalta a diversidade existente entre os trabalhos qualitativos e enumera um conjunto de características essenciais capazes de identificar uma pesquisa desse tipo, a saber:

- a) o ambiente natural como fonte direta de dados e o pesquisador como instrumento fundamental;
- b) o caráter descritivo;
- c) o significado que as pessoas dão às coisas e à sua vida como preocupação do investigador;
- d) enfoque indutivo.

Para Richardson (1999) a pesquisa qualitativa também permite fazer uma análise teórica dos fenômenos sociais baseada no cotidiano das pessoas que nesta pesquisa são professores de Matemática e orientadores e supervisores/diretores escolares. Os alunos não estão envolvidos como sujeitos de pesquisa, pois entendeu-se que a investigação (recomendações dos PCNs na prática escolar, especialmente o trabalho com os Temas Transversais) não dependeria deles, pelo contrário, sua formação, como aprendiz e como cidadão, são os objetivos, embora o professor, ao vivenciar os resultados da aplicação das propostas dos PCNs, também seja beneficiado por se sentir profundamente motivado e recompensado com sua profissão.

Cabe listar os exemplos de dados qualitativos elencados por Patton e Glazier (1980; 1992 citados por Dias, 2000), já que alguns deles também foram utilizados como instrumentos de coleta na pesquisa, além da aplicação de questionários e observações, descritos mais adiante:

- a) descrições detalhadas de fenômenos, comportamentos;
- b) citações diretas de pessoas sobre suas experiências;
- c) trechos de documentos, registros, correspondências;
- d) gravações ou transcrições de entrevistas e discursos;
- e) registros de detalhes e interações entre indivíduos, grupos e organizações.

3.2 METODOLOGIA DE ANÁLISE DAS INFORMAÇÕES

Nesta seção, pretende-se detalhar e fundamentar ainda mais os instrumentos de coleta de dados utilizados, bem como descrever alguns procedimentos que auxiliaram na análise dos resultados e na confiabilidade dos resultados da pesquisa.

A observação foi sem dúvida uma das formas de coleta de dados qualitativos mais fortemente utilizados nesta pesquisa. Encontrando apoio em ALVES-MAZZOTTI (1999, p. 164), quando diz que observação de fatos, comportamentos e cenários é extremamente valorizada pelas pesquisas qualitativas. Ela ainda lista algumas vantagens que costumam ser atribuídas à observação:

- a) independe do nível de conhecimento ou da capacidade verbal dos sujeitos;
 - b) permite “checar”, na prática, a sinceridade de certas respostas que, às vezes, são dadas só para “causar boa impressão”;
 - c) permite identificar comportamentos não-intencionais ou inconscientes e explorar tópicos que os informantes não se sentem à vontade para discutir;
 - d) permite o registro do comportamento em seu contexto temporal-espacial;
- Um determinado tipo de observação ocorre através do ato de ouvir. Esta é também uma das operações fundamentais da entrevista.

Em relação à entrevista, a pesquisadora identifica suas intenções em Alves-Mazzotti (1999), quando defende que, de um modo geral, as entrevistas qualitativas muito se assemelham a uma conversa, e que “tipicamente, o investigador está interessado em compreender o significado atribuído pelos sujeitos a eventos, situações, processos ou personagens que fazem parte de sua vida cotidiana” (ALVES-MAZZOTTI, 1999, p. 168).

Outra orientação da mesma autora (ALVES-MAZZOTTI, 1999) foi seguida nesta pesquisa não considerando a entrevista como a principal técnica de coleta de dados, como pode ser, mas sim como parte integrante da observação participante. E neste caso ela costuma ser, pelo menos no início, inteiramente informal e de um modo geral, muito pouco estruturada.

Como forma de entrevista, valorizou-se a narrativa, concordando com Flick (2004) que esta técnica fornece dados que outras formas de entrevista não são capazes de oferecer. Schütze (1976 citado por FLICK, 2004, p. 112): “na narrativa retrospectiva de experiências, são relatados, por princípio, eventos da história de vida (sejam estes ações ou fenômenos naturais), na forma como foram vivenciados pelo narrador enquanto ator”.

O mesmo autor Schütze (1987, citado por FLICK, 2004) defende que as narrativas permitem ao pesquisador abordar o mundo experimental do entrevistado, de modo mais abrangente e novamente que diz que a entrevista narrativa é iniciada com a utilização de uma questão gerativa narrativa, referindo-se ao tópico de estudo e pretendendo estimular a narrativa principal do entrevistado, considerado um especialista e um teórico de si mesmo.

Outro tipo de entrevista utilizada foi a chamada episódica, que segundo Flick (2004), nada mais é do que a suposição de que as experiências que um sujeito adquire sobre um determinado domínio, estejam armazenadas e sejam lembradas nas formas de conhecimento narrativo-episódico e semântico, sendo que o conhecimento episódico possui uma organização que se aproxima mais das

experiências, estando vinculado a situações e circunstâncias concretas e o conhecimento semântico baseia-se em suposições e relações abstraídas destas e generalizadas.

Na entrevista episódica, presta-se especial atenção a situações ou episódios nos quais o entrevistado tenha tido experiências que pareçam relevantes à questão do estudo.

Exemplos de perguntas elaboradas e utilizadas na pesquisa de acordo com esses dois métodos de entrevista: “Você conhece os PCNs?”; “Você tem alguma experiência interessante de um projeto desenvolvido em Matemática envolvendo os Temas Transversais?”; “Já participou de algum projeto interdisciplinar, sendo professor de Matemática?”. Nota-se que tais perguntas podem ser gerativas de narrativas que podem remeter tanto a experiências passadas como a conhecimentos e convicções atuais, possibilitando o início de uma entrevista propriamente dita ou de uma conversa informal.

Enfim, por sua natureza interativa, a entrevista de um modo geral permite tratar de temas complexos que dificilmente poderiam ser investigados adequadamente através de questionários, explorando-os em profundidade.

Ainda assim, uma das ações desta pesquisa foi a aplicação de dois questionários, um direcionado a professores de Matemática e outro a orientadores e/ou supervisores/diretores de escolas.

Considerou-se, para a elaboração dos questionários, alguns dos princípios descritos por Garrett (1981) para o método da entrevista. Ela diz que o ponto central é a delicada arte de perguntar e que, em geral, são preferíveis perguntas que dirijam as respostas, que possam ser respondidas por um breve sim ou não. Isto é, a maioria das perguntas eram objetivas, intencionando que tal praticidade aumentasse as chances de um número maior de participantes.

A elaboração das perguntas foi bastante trabalhada, pois, como diz Flick (2004), a formulação de questões de pesquisa, em termos concretos, é guiada pelo objetivo de esclarecer o que os contatos do campo irão revelar. Elas são como uma porta para o campo de pesquisa em estudo.

Essa composição de perguntas era de suma importância, já que se tinha dois grandes objetivos para as respostas que retornassem: uma seleção de professores com experiências a compartilhar e uma categorização que confirmasse algumas hipóteses. Ambos são detalhadamente descritos na Análise dos Resultados.

Nessa etapa, pretendia-se também aplicar procedimentos que maximizassem a confiabilidade da pesquisa. Lincoln e Guba (1985 citado por ALVES-MAZZOTTI, 1999, p. 170) sugerem critérios para esse fim:

- a) credibilidade (os resultados e interpretações feitas pelo pesquisador são plausíveis para os sujeitos envolvidos?);
- b) transferibilidade (os resultados do estudo podem ser transferidos para outros contextos ou para o mesmo contexto em outras épocas?);
- c) consistência (os resultados obtidos têm estabilidade no tempo?);
- d) confirmabilidade (os resultados obtidos são confirmáveis?).

Para atender a cada um desses critérios, os autores relacionam vários procedimentos. Dentre eles destacam-se: permanência prolongada no campo, checagem pelos participantes, o questionamento por pares e a triangulação, que ocorre quando buscamos diferentes maneiras para investigar um mesmo ponto. Alves-Mazzotti (1999) apresenta os quatro tipos de triangulação descritos por Denzin (1978): de fontes, de métodos, de investigadores e de teorias. O utilizado nesta pesquisa foi o de métodos, já que se confirmou que a mesma atitude dos professores acontece pela resposta dada no questionário, por observação e por entrevista.

Aplicou-se ainda outro procedimento que maximiza a confiabilidade da pesquisa chamado checagem pelos participantes apresentado por Alves-Mazzotti (1999, p. 172) que traz a definição de Lincoln e Guba (1985). Considerando-se que a abordagem qualitativa procura captar os significados atribuídos aos eventos pelos participantes, torna-se necessário verificar se as interpretações do pesquisador fazem sentido para aqueles que forneceram os dados nos quais essas interpretações se baseiam. Consiste em apresentar aos participantes os resultados e conclusões, que pode ser feito de forma oral, escrita ou visual.

Pretendia-se ainda apresentar dados que tratassem da significância e da relevância da pesquisa e seus resultados. Alves-Mazzotti (1999) diz que a significância do estudo pode ser demonstrada indicando sua contribuição para a construção do conhecimento e sua utilidade para a prática profissional e para a formulação de políticas. Defende ainda que a relevância de um estudo pode também ser sustentada citando planos de Governo, artigos de especialistas no tema e/ou revisões de literatura na área que apontem a necessidade de pesquisas sobre o problema proposto. Esta segunda parte em muito identifica-se com este projeto, já

que parte importante da fundamentação teórica tratava-se de um plano de Governo (PCNs) e, também, porque para uma descoberta da pesquisadora que é descrita no capítulo de Análise dos Resultados, muito se pesquisou e praticamente não foram encontrados registros na literatura, trata-se da relação do professor com a legislação.

Tendo descrito os métodos de coleta de dados utilizados, é importante registrar que nesta etapa de metodologia de análise das informações obtidas, inicialmente organizou-se todo o material obtido com os sujeitos desta pesquisa (atuais e futuros professores de Matemática, orientadores, supervisores, diretores): os retornos dos questionários, o registro das observações e das conversas informais, a transcrição das entrevistas, já que

pesquisas qualitativas tipicamente geram um enorme volume de dados que precisam ser organizados e compreendidos. Este é um processo complexo, não-linear, que implica um trabalho de redução, organização e interpretação dos dados (ALVES-MAZZOTTI, 1999, p. 170).

E a análise de todo esse material é apresentada no próximo capítulo: Análise dos Resultados.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

4.1 PANORAMA GERAL

Tendo especificado e justificado anteriormente que a abordagem de pesquisa adotada foi a qualitativa, e que foram utilizados questionários, entrevistas e observações para coleta de dados, parece ser importante também fazer um breve relato sobre onde os dados foram coletados.

Como a principal fonte seriam professores de Matemática, a pesquisadora, afim de obter o maior número possível de participantes, recorreu a contatos diversos, como, por exemplo, às pessoas que convivessem com crianças que estivessem cursando o Ensino Fundamental (e assim permitissem acesso aos seus professores de Matemática e supervisores/diretores escolares), mas principalmente aos ex-colegas da graduação, a turmas de Prática de Estágio do primeiro semestre de 2008 de graduação em Licenciatura de Matemática da Universidade Luterana do Brasil em Canoas/RS e da PUCRS, aos colegas do Programa de Mestrado e também aos contatos feitos em Encontros de Educação, sendo que, em alguns deles, o aprofundamento da pesquisa permitiu a exposição das ideias, a a apresentação dos Temas Transversais e a Matemática e suas relações com o tema de cada evento.

Foi assim no Simpósio Internacional de Educação para a Paz, ocorrido em abril de 2008 na PUCRS e no Fórum Mundial de Educação na Universidade Federal de Santa Maria/RS, em maio de 2008, que nesta edição tratou de Educação e Economia Solidária. Em 2007 já havia sido apresentado no IV Congresso Internacional de Ensino de Matemática, na Ulbra, Universidade Luterana do Brasil, em Canoas/RS, um pôster com atividades matemáticas envolvendo o Tema Transversal Trabalho e Consumo, resultado de uma experiência desenvolvida com turmas de 6^a e 7^a séries do Ensino Fundamental de escolas de Porto Alegre/RS e região metropolitana. A intenção da dissertação com suas conclusões parciais foi apresentada em uma comunicação oral em julho de 2008 no II SHIAM, Seminário de Histórias e Investigações de / em Aula de Matemática, na Universidade Estadual de Campinas/SP, a UNICAMP. Por fim, um pôster da dissertação foi exposto na III

Mostra da Pós-Graduação da PUCRS, em agosto de 2008. Este último também foi de especial importância por ter ocorrido simultaneamente ao IX Salão de Iniciação Científica da PUCRS e a primeira edição da Mostra das Escolas Maristas, ou seja, Educação Básica, Graduação e Pós-Graduação reunidas em um mesmo evento.

Mas é chegada a hora de escrever compartilhando não só os resultados obtidos, mas também as experiências e até mesmo alguns dramas vivenciados.

Para Flick (2004, p. 247), a redação adquire relevância na pesquisa qualitativa sob três aspectos:

- a) para apresentação das descobertas de um projeto;
- b) como base para avaliar os procedimentos que levaram a essas descobertas, e dessa forma, os resultados propriamente ditos;
- c) como ponto de partida para considerações reflexivas sobre a condição geral da pesquisa como um todo.

Mas obviamente que só é redigido aquilo que é interpretado. Segundo Flick (2004), a interpretação de dados é, normalmente, o fator decisivo para determinar quais enunciados podem ser produzidos sobre o material empírico, e quais as conclusões que podem ser tiradas a partir desse material, independentemente da forma como foi coletado.

É uma etapa muito importante, pois, conforme Garrett (1981), a pesquisa inclui não apenas a interação entre o pesquisador e o assunto, mas também a interação entre o pesquisador e seus leitores potenciais, para os quais ele acaba redigindo a apresentação.

Pretende-se que esta redação alcance os objetivos acima citados, mas que também seja de fácil, prazerosa e reveladora leitura.

Um dos instrumentos para coleta de dados utilizados foi a aplicação de dois questionários, um direcionado a professores de Matemática e outro a orientadores e/ou supervisores/diretores de escolas.

Esperava-se que os questionários fossem uma das principais fontes para definição de um grupo mais seleto de professores e situações a serem mais detalhadamente pesquisadas, que comporiam uma seção que relataria casos práticos de aplicação dos Temas Transversais em aulas de Matemática ou a ela também relacionada. No questionário dirigido aos professores, a última questão era a única dissertativa e pedia para muito brevemente descrever alguma experiência, exitosa ou não, de aplicação dos Temas Transversais.

Registra-se a dificuldade em obter retorno dos questionários e isso surpreendeu a pesquisadora, afinal havia a certeza de se atingir um grande público, considerando que cada professor com quem se fez contato, das fontes citadas no início deste capítulo e que como visto, eram muitas, poderia, além de respondê-lo, fazer com que pelo menos mais um colega professor também o respondesse, além de levar o segundo questionário direcionado para Orientação/Supervisão Pedagógica e direção na sua escola.

Mesmo o questionário já tendo sido elaborado para respostas de múltipla escolha, a colaboração foi pouca. Ao buscar explicações, encontra-se uma possível resposta em Flick (2004, p. 72), quando diz que a pesquisa perturba e desorganiza rotinas, sem trazer compensação perceptível imediata ou até mesmo a longo prazo para a instituição e seus membros. Diz ainda que a pesquisa instabiliza a instituição com algumas implicações, dentre elas o medo que as limitações de suas próprias atividades sejam reveladas. Essas ideias, apesar de referirem-se à instituições, o que ajuda a justificar também o baixo retorno dos questionários de orientadores/supervisores/diretores de escola, também podem ser estendidas como explicação ao sentimento dos professores.

Seria mais confortante concordar com esse mesmo autor (p. 73) que, quanto ao acesso a pessoas em instituições e em situações específicas, o pesquisador enfrenta, sobretudo, o problema da disponibilidade. Mas não foi. Afinal foram meses refazendo contatos principalmente de forma eletrônica. Quando percebeu-se a possibilidade de as pessoas não estarem respondendo por que na verdade esse meio torna possível identificar o respondente, mesmo com o comprometimento de manter o anonimato, indicando inclusive por escrito no cabeçalho do próprio questionário, propôs-se outra forma de contato. A pesquisa foi entregue impressa com envelopes já selados para o retorno, o que garantiria o total anonimato. E ainda assim a resposta foi pouca. Concluiu-se que de fato o medo de transmissão de informações e de julgamentos negativos, estavam muito presentes.

Fiorentini e Nacarato (2005) justificam o baixo retorno de questionários (apenas 22 contra uma expectativa de recebimento de 50) a uma pesquisa dirigida aos professores do Estado de São Paulo, que investigaria como esse profissional percebe e enfrenta os atuais desafios da profissão docente nas escolas (e vale dizer, ao longo do trabalho os PCNs e os Temas Transversais são citados) pelas próprias condições do trabalho docente, que sobrecarrega o professor com jornadas

exaustivas, impedindo-o até mesmo de realizar atividades extras como responder a um questionário. Interessante é a constatação comentada pelo grupo, de que a maioria dos questionários retornados eram de profissionais com a característica especial de ter ou estar cursando uma pós-graduação.

Vale comentar ainda as perguntas listadas por Alves-Mazzotti (1999, p.161) que, segundo a autora, podem surgir a qualquer momento no campo e o pesquisador deve estar preparado para respondê-las:

- a) o que você quer investigar?;
- b) o estudo vai interferir na rotina das pessoas?;
- c) o que vai fazer com os resultados?;
- d) que tipo de benefício a pesquisa vai trazer para a instituição ou para a comunidade?.

Ora, se o pesquisador deve estar pronto para respondê-las, é sinal que elas antes surgem na cabeça dos participantes. O conteúdo de tais questionamentos também pode justificar a não-participação na pesquisa e de certa forma confirma o já dito por Flick no início desta reflexão, sobre o respondente não ver benefícios e ainda correr o risco de expor-se.

Outra justificativa para o baixo retorno é a situação relatada por Hildenbrand (1995, p. 258, citado por FLICK, 2004, p. 73) que descreve um sentimento vivenciado pela pesquisadora:

Embora haja normalmente a suposição de que o acesso ao campo seria facilitado pelo estudo de pessoas que o pesquisador conhecesse bem, e, dessa maneira, pela descoberta de casos provenientes do próprio círculo de conhecidos de alguém, exatamente o oposto é que é verdadeiro.

As pessoas pesquisadas estavam ao mesmo tempo muito próximas e muito distantes. O conforto final encontrado para encerrar esse momento de dificuldade em obter retorno dos questionários e passar para outra etapa foi encontrado em Richardson (1999), que diz que o que importa é a qualidade das informações, e não o número de entrevistados que compartilham a informação.

Porém, antes de analisar os dados obtidos com os questionários, entrevistas e observações, faz-se necessário comentar as hipóteses e ainda definir estudo de caso.

Justifica-se com as ideias de Alves-Mazzotti (1999), que diz que, além de questões, pesquisas qualitativas, pode-se também trabalhar com hipóteses.

Uma hipótese pode ser definida como uma conjectura, uma “aposta” que o pesquisador faz sobre o que irá resultar da investigação, ou ainda, a explicação que considera a mais provável para um dado fato ou fenômeno a ser estudado.

Se um problema de pesquisa pode ser visto como uma indagação, como uma pergunta (ou um conjunto de perguntas) que se pretende responder com a pesquisa, a hipótese é uma resposta plausível para essa indagação, a ser testada no processo de investigação.

Havia uma aposta em duas hipóteses e o processo de investigação a comprovou: a maioria dos professores pesquisados trabalha de acordo com as recomendações dos PCNs e aplica os Temas Transversais inconscientemente e, os que desenvolvem esse tipo de atividade, quase sempre o fazem por iniciativa própria.

Antes de relatar a terceira hipótese - que poderia ser tratada como uma questão de pesquisa - e por isso trazem-se as palavras de Flick (2004, p. 63) sobre a definição das questões e problemas de pesquisa. Ele diz que “o pesquisador defronta-se com esse problema não apenas no início, [...] mas em diversas fases do processo: ao conceitualizar o plano de pesquisa, ao entrar no campo, ao selecionar os casos e ao coletar os dados”. E foi justamente na coleta de dados, com as entrevistas narrativas e observações que percebeu-se isto que passou a ser tratado como uma hipótese a ser confirmada, já que mesmo podendo ser uma questão de pesquisa, infelizmente percebeu-se também que não haveria tempo hábil de conduzir uma nova pesquisa com base científica, mas certamente será objeto específico de um trabalho futuro, que é justamente a relação do professor com a legislação.

Essas hipóteses são mais detalhadas em breve, já que antes se faz necessário definir estudo de caso, para fundamentar ainda mais os resultados que são descritos.

Para Ponte (2006), um estudo de caso visa conhecer uma entidade bem definida como uma pessoa, uma instituição, um curso, uma disciplina, um sistema educativo, uma política ou qualquer outra unidade social. O seu objetivo é compreender em profundidade o “como” e os “porquês” dessa entidade, evidenciando a sua identidade e características próprias, nomeadamente nos

aspectos que interessam ao pesquisador. É uma investigação que se assume como particularística, isto é, que se debruça deliberadamente sobre uma situação específica que se supõe ser única ou especial, pelo menos em certos aspectos, procurando descobrir a que há nela de mais essencial e característico e, desse modo, contribuir para a compreensão global de um certo fenômeno de interesse.

Ponte (2006) diz ainda que os estudos de caso não são exclusivos da Educação e podem ter diversos propósitos. Como trabalhos de investigação, podem ser essencialmente exploratórios, servindo para obter informação preliminar acerca do respectivo objeto de interesse. Podem ser fundamentalmente descritivos, tendo como propósito essencial descrever, isto é, dizer simplesmente “como é” o caso em apreço. E, finalmente, podem ser analíticos, procurando problematizar o seu objeto, construir ou desenvolver nova teoria ou confrontá-la com teoria já existente.

Tendo recorrido um pouco mais sobre os métodos utilizados e antecipado alguns resultados, passemos à análise dos questionários, observações e entrevistas.

4.2 ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS, OBSERVAÇÕES E ENTREVISTAS

Conforme já dito anteriormente, foram aplicados nesta pesquisa formalmente dois questionários, um direcionado a professores de Matemática e outro a orientadores/supervisores/diretores de escola.

Ambos estão no APÊNDICE A e B, respectivamente.

Houve um retorno de 32 questionários de professores, registrando que se esperava atingir um grupo de aproximadamente 100 pessoas, considerando-se que cada contato poderia solicitar a mais um colega que cooperasse. E apenas 6 retornados de orientadores e outros cargos. Algumas justificativas possíveis para a não-participação já foram relatadas anteriormente, cabendo neste momento somente a análise dos recebidos.

A fim de identificar os professores respondentes, cabe destacar:

- a) 75% eram mulheres e 25% homens;
- b) 50% têm entre 20 e 30 anos de idade, 28% entre 30 e 40 e 22% têm mais de 40 anos de idade;

c) 63% atuam na rede pública de ensino, 13% na privada, 6% em ambas e um dado que merece ser destacado, 19% não informaram, o que pode significar falta de atenção em responder ao questionário ou ainda que atualmente não estejam atuando, falha identificada em não ser uma opção de resposta; a alínea seguinte da mesma pergunta pedia para identificar a região de atuação: 41% assinalaram a região metropolitana de Porto Alegre, 19% o interior, 3% a capital, 3% outro estado e 34% não informado;

d) 69% estão há menos de 10 anos no Magistério, 22% têm entre 10 e 20 anos de experiência, 6% mais de 20 anos e 3% não informaram;

e) 31% têm superior completo cursado há menos de 10 anos e 9 há mais de 10, 31% estão cursando uma graduação, 6% iniciaram mas não concluíram o curso superior e 22%, novamente, não informaram.

Ao elaborar o questionário, procurou-se incluir questões que possibilitassem investigar se, e como os Temas Transversais estão inseridos na prática docente, mas principalmente confirmar algumas hipóteses, em que a maioria dos professores:

a) especialmente os da rede pública de ensino, que desenvolvem projetos e que tratam de temas como Ética, Cidadania entre outros, e que buscam novas metodologias e recursos diferenciados para as suas aulas, o fazem quase sempre por iniciativa própria;

b) mesmo que inconscientemente, trabalham com os Temas Transversais e os princípios dos PCNs e da legislação educacional.

Para confirmar a hipótese “b”, havia nos questionários a mesma pergunta pelo menos duas vezes, formuladas de maneiras diferentes. Em uma usando os nomes formais, ou seja, Temas Transversais e PCNs, e em outra, falando o que eles representam, mas de forma aberta.

Para exemplificar o acima exposto, no questionário direcionado ao professor, uma pergunta era se ele era orientado na escola a trabalhar de acordo com as propostas dos PCNs e outra, se havia movimentos e/ou instruções na escola para se trabalhar cidadania e autonomia dos alunos e para o trabalho interdisciplinar, que na verdade são as recomendações mais fortes dos PCNs.

Da mesma forma uma pergunta era se o professor sabia o que são Temas Transversais, propostos pelos PCNs e outra se na rotina da sua escola havia orientação para o trabalho com Temas Transversais. Mais adiante, perguntava se nas aulas de Matemática, temas como sexualidade, meio ambiente, ética, trabalho,

consumo – que são alguns Temas Transversais - eram abordados. Se sim, pedia para indicar se isso era é uma atitude isolada do professor, uma decisão dos professores da área ou ainda uma orientação de superiores.

Ou seja, as respostas deveriam ser coerentes, ou todas positivas ou todas negativas, pois, apesar de estarem formuladas de forma diferente, perguntavam a mesma coisa. E não foi o que aconteceu. Dentre as respostas consideradas mais conflitantes, por isso as mais graves, são as que o professor dizia saber o que eram os Temas Transversais, mas que não era orientado a trabalhar com eles nas aulas, e em seguida confirmava que trabalhava ética, meio ambiente e outros por ser determinação de superiores.

A grande maioria dos respondentes disse não conhecer os Temas e por isso naturalmente assinalaram que não eram orientados a trabalhar de acordo com eles, mas em seguida afirmavam trabalhar ética e outros temas em suas aulas e que isso, muitas vezes, ou era uma atitude isolada do professor ou uma decisão dos professores da área.

Esse resultado confirma as duas hipóteses previamente relacionadas: a maioria dos professores, desta pesquisa, trabalha os Temas Transversais por iniciativa própria e inconscientemente.

Também perguntou-se pelo livro didático, se era utilizado e qual; 62% das escolas onde esses professores atuam adotam livro didático. Um dos objetivos era pesquisar se nas coleções utilizadas haveria referência aos Temas Transversais. Em duas coleções citadas, os Temas Transversais constavam no manual pedagógico dirigido ao professor e também apresentavam diversas atividades objetivando sua aplicação.

A seguir, em percentuais algumas respostas das perguntas mais direcionadas ao objetivo da pesquisa:

a) um resultado que merece ser ressaltado: 100% dos professores assinalaram que sabem o que são os PCNs e 94% sabem o que são os Temas Transversais, propostos por eles – esses números são especialmente importantes para serem confrontados com outras respostas e provocarem reflexão;

b) 66% disseram que são orientados na escola a trabalhar de acordo com as propostas dos PCNs;

c) 84% informaram que abordam temas como sexualidade, meio ambiente, ética, trabalho, consumo (na verdade os Temas Transversais) e que isso, em 47%

dos casos é uma atitude isolada do professor, em 31% é uma decisão dos professores da área, em 13% é orientação de superiores e 9% não informaram; já na alínea em que se perguntava formalmente se havia orientação na escola para o trabalho com os Temas Transversais, 56% informaram que sim e 44% que não recebiam orientações para tal;

d) da mesma forma, quando perguntado formalmente se o professor era orientado a trabalhar de acordo com as propostas dos PCNs, 66% responderam que sim; outras duas questões traziam de forma aberta as principais propostas dos PCNs, pedindo para o professor informar se era orientado a trabalhar tais objetivos na escola; 69% afirmaram ser orientados a trabalhar cidadania e autonomia dos alunos e 75% também afirmaram ser orientados a trabalhar de forma interdisciplinar.

Outro grande objetivo do questionário era ter acesso a experiências interessantes de professores que tivessem trabalhado os Temas Transversais que de alguma forma inseriam a Matemática. Apenas 12 professores informaram, via questionário, já terem feito algum projeto ou evento com Matemática que envolvesse a comunidade escolar. Desses, apenas um afirmou não ter tido êxito e quatro, êxito parcial. Oito dessas experiências tiveram continuidade. Alguns desses relatos estão descritos com destaque mais adiante.

Já do questionário direcionado à Orientação, Supervisão, Direção Escolar e outros cargos, foram apenas 6 retornos. Todas mulheres, sendo 3 com menos de 10 anos de magistério e 3 com mais. Quatro atuando na rede privada de ensino e 2 na pública, sendo 3 na região metropolitana de Porto Alegre, uma no interior do Estado, uma na capital e outra não informou a região. Um retorno foi de uma orientadora de estágios em curso de licenciatura (com mestrado na área), uma profissional acumulava a função de orientação pedagógica e direção escolar (a única apenas com formação em Licenciatura Matemática) e as demais eram coordenadoras pedagógicas (todas com formação em Pedagogia).

Todas, sem exceção, afirmaram:

- a) saber o que são os Temas Transversais propostos pelos PCNs;
- b) orientar os professores de Matemática a trabalharem de acordo com os PCNs (tanto quando perguntado formalmente quanto como de forma aberta - para o trabalho interdisciplinar, para o desenvolvimento da cidadania e da autonomia dos alunos, com assuntos como ética, meio ambiente, etc.);
- c) ter na escola projetos que sejam resultados de ações interdisciplinares.

Já as observações e entrevistas foram feitas sempre que a pesquisadora teve oportunidade, uma vez que ambas podem ser informais.

As que trouxeram os resultados que estão aqui relatados ocorreram principalmente nos Encontros de Educação e com os colegas durante o curso das disciplinas deste programa de Mestrado.

As observações e entrevistas, além de terem dado acesso a histórias interessantes de aplicação dos Temas Transversais em Matemática, também confirmaram as hipóteses que o questionário intencionava, vale repetir, de que a maioria dos professores pesquisados segue as orientações dos PCNs inconscientemente e faz muitas atividades por iniciativa própria.

Muito importante foi uma descoberta que aconteceu com a evolução da pesquisa, como resultado de observações e entrevistas: a maioria dos professores contatados é avesso a legislação, ou a tudo que de certa forma remeta à legislação, como é o caso, por exemplo, de programas como PCNs, PDE, etc. De certa forma o questionário também confirma isso com a conclusão de que o professor faz uso inconsciente das recomendações dos PCNs, pois, se é assim, é sinal que ele não tomou conhecimento do material. Mas o fato é que, não sendo através dos questionários, a manifestação de aversão à legislação era mais declarada.

A pesquisadora passou então a tratar essa descoberta ocorrida num pequeno grupo, como uma hipótese a ser confirmada, embora ela também mereça ser tratada como um estudo de caso analítico, cuja definição dada por Ponte (2006) já foi apresentada anteriormente e que certamente será retomada em estudo futuro mais aprofundado, o que não impede de trazer para este texto alguns relatos.

Um tipo de material coletado foi um em que professores escreveram livremente sobre legislação educacional, tendo como ponto de partida algumas questões norteadoras, como, por exemplo, se conheciam os PCNs, o ECA (Estatuto da Criança e do Adolescente), se acreditavam que a legislação estava presente na sua prática e se a afetava, além de poderem discorrer sobre o que mais achassem importante, dentro do assunto legislação na educação básica e de licenciaturas em nível superior no Brasil.

Os (poucos) comentários sobre educação superior na maioria traziam críticas à formação de professores nas licenciaturas.

Mesmo não tendo sido citado nas questões norteadoras, o PNE foi comentado, diferentemente do PDE, apesar de toda a propaganda na mídia, o que

talvez possa ser explicado pelo fato de uma pesquisa com as palavras “legislação educacional” no site de buscas Google -sem dúvida o mais utilizado da Internet- trazer nos dois primeiros resultados LDB e PNE, ressaltando que trata-se apenas de uma hipótese levantada pela pesquisadora. A maioria absoluta dos professores discorreu muito mais sobre o ECA do que sobre os outros itens, dizendo que o muito de direitos dados às crianças e aos adolescentes pelo ECA afeta muito a prática diária, já que o ECA de certa forma diminuiu a autoridade da escola e do professor e o risco de processo judicial (inclusive contra a escola) é constante. Feitos estes breves registros, tais itens não são mais aprofundados por não serem o objetivo desta pesquisa.

Uma frase que apareceu bastante foi que “as leis só ficam no papel”. O fato é que se ficam “só no papel”, é porque em parte os envolvidos não assumem a sua parte no processo. Não pretendendo fazer julgamentos, até porque pode haver justificativas plausíveis para tanto, mas na verdade o professor que evita tomar mais ciência da legislação e de projetos do MEC, pode certamente estar evitando “mais trabalho”, mas pode também estar deixando de tomar conhecimento de coisas que o engrandeceriam como pessoa e como profissional.

Parte do depoimento de um professor contribui para essa reflexão: “[...] para minha surpresa, os PCNs aconselham aos professores de ciências utilizarem na suas práticas cotidianas, nada mais nada menos que eu já faço espontaneamente nas minhas práticas pedagógicas [...]”.

Relata-se outra situação que também contribui neste momento para o objetivo da pesquisa. Durante comunicação oral feita em um Seminário, a pesquisadora comenta que o professor que leva encarte de lojas e supermercados para fazer um trabalho matemático com seus alunos, de calcular juros, de provocar a criticidade, está trabalhando o Tema Transversal Trabalho e Consumo. O professor que alerta seus alunos para tantos eventos de saúde (como AIDS e gravidez na adolescência por exemplo) mostrando estatísticas, está trabalhando o Tema Transversal Saúde. Aquele que faz campanha de economia de papel em nome da redução do desmatamento de árvores, está trabalhando o Tema Transversal Meio Ambiente, e assim por diante. Terminados os trabalhos e iniciado o debate, uma participante disse: “Estava me sentindo mal achando que tudo isso (referindo-se aos Temas Transversais, mas principalmente aos PCNs) estava fora da minha prática, mas com os exemplos vi que não, sou uma boa professora! Mas acho que é natural porque

sou uma boa pessoa e antes de tudo gosto dos meus alunos e quero um futuro melhor para eles”.

Foi então que a pesquisadora perguntou se ela já havia concluído a graduação em licenciatura, pois se isso era recente, a próxima pergunta seria se na sua formação ela não tinha tido contato com essas questões. A surpresa foi constatar que tratava-se de uma licencianda e que já havia sido “apresentada aos PCNs” em uma disciplina de Prática. E ela concluiu: “como a prova seria com consulta, eu somente imprimi mas não li, mas depois desta apresentação vou retomar porque parece que são bacanas”.

Já quem não tem uma formação superior recente deveria ter recebido material e/ou orientação na escola. Para o que o depoimento de um professor contribui: “[...] com a implementação dos PCNs deveriam os professores ter um suporte a seguir na escola. Pela minha falta de experiência em ensino posso dizer que em nenhum momento utilizei os PCNs. Sabia que os mesmos existiam, porém eram apenas livros colocados na estante.” Este mesmo professor, quando fazia outro relato disse que “utilizava o livro didático apenas como apoio bibliográfico, pois fornecia aos alunos muito material, como manchetes, curiosidades da disciplina, listas de exercícios, roteiros de experimentos”. Apesar de ele afirmar nunca ter utilizado os PCNs, com o relato final conclui-se que ele utilizou e isso ajuda a reforçar a hipótese levantada e confirmada nesta pesquisa, de que muitos professores fazem uso dessas boas orientações do MEC inconscientemente. Uma parte deste depoimento ainda pode ser comentada no sentido de que muitos professores assumem não procurar saber mais sobre legislação educacional e orientações do MEC, o que acontece por falta de iniciativa própria e também por falta de ordem superior.

O depoimento de outro professor complementa: “eu particularmente penso que muito professor sequer sabe da existência deste material (PCNs). Na escola estadual onde eu leciono, há à disposição na Supervisão um exemplar dos Parâmetros do Ensino Médio para que os professores possam consultar a qualquer momento, porém poucos utilizam deste recurso, talvez por não considerá-los relevantes em sua prática docente. Na minha docência, procuro nortear minhas metodologias ao encontro dos PCNs, mas não por que sou obrigada”.

O que também constou neste material e que merece ser relatado é o fato de professor de rede pública que utiliza livro didático dizer que a legislação em nada

influencia a sua prática. O MEC é exigente na seleção de livros didáticos, há um programa específico para isso. Um dos critérios de seleção para a coleção é o atendimento da legislação educacional. Sem falar que a estrutura que rege o ensino (Ministério da Educação, Secretarias e Conselhos de Educação) e até mesmo planos de remuneração e carreira de professores são regulamentados por lei.

A maioria dos professores que participaram desta pesquisa admite pouco ou nada conhecer em relação ao assunto e o justificam de várias maneiras, como mostra um depoimento: "Quem sabe, por tal dificuldade (a legislação ser ampla, extensa e permitir várias formas de interpretação), a maioria dos profissionais ligados à Educação possui pouco conhecimento, pois requer um tempo enorme, do qual na maioria dos casos, os professores não dispõem, em função do grande número de aulas, devido ao baixo salário da categoria".

Praticamente a mesma opinião de outro: "Isso tudo (não-conhecimento da legislação e programas do MEC), possivelmente, por falta de tempo, falta de interesse, de salários baixos, falta de cobrança e motivação". Esta última justificativa é interessante: a falta de cobrança. Outros depoimentos mostram consciência, mas justamente, talvez pela falta de cobrança, não gere atitude, como é o caso de outro professor, que admite ser "o principal culpado por não saber sobre este assunto, visto que cabe a ele a leitura deste material e não às instituições nas quais trabalha", mas ninguém o cobra. Nem o provoca. O mesmo professor relata: "algumas vezes recebemos palestrantes, que trazem temas diversos, como inclusão e necessidades educacionais especiais ou marketing. No entanto, muito pouco – ou quase nada - se fala em leis durante essas reuniões". Mas inclusão e necessidades especiais são aspectos legais...

Apesar de toda a burocracia e nomenclatura difícil envolvidas, a legislação é importante e necessária. Alguns poucos depoimentos atestam isso como, por exemplo, o de um professor que diz que "escola, professores e alunos precisam de parâmetros, de diretrizes, regulamentação e amparo perante a sociedade" e de outro que acredita que "o conhecimento de leis pertinentes à área contribuem na formação melhor dos cidadãos".

Aliás, o objetivo da educação básica é assegurar a todos os brasileiros a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhes os meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores (LDB artigos 21 e 22).

Outra constatação é de que a legislação educacional e programas do MEC não são buscados em momentos que poderiam justificar, fundamentar e até mesmo motivar trabalhos. O que se confirma citando dois trabalhos muito interessantes apresentados em um dos Seminários em que a pesquisadora esteve presente. Um era interdisciplinar, baseado na geometria dos fractais e outro trouxe para a aula de Matemática um desenho animado. Estes professores admitiram que nem cogitaram utilizar as orientações dos PCNs e muito menos a legislação para fundamentar seus trabalhos. A justificativa de ambos para desenvolver as (maravilhosas) atividades foi “uma vontade pessoal de fazer algo diferente, de dar novo sentido à Matemática”.

Complementando, ALVES-MAZZOTTI (1999), diz que ao tratar de documentos para uma pesquisa qualitativa, jornais e revistas também podem ser muito úteis para a compreensão de um processo ainda em curso ou para a reconstituição de uma situação passada. No caso da Educação, livros didáticos, registros escolares, programas de cursos, planos de aula, trabalhos de aluno são bastante utilizados.

Pois bem, ao fazer uma pesquisa nos conhecidos “jornaizinhos” de escola e em alguns exemplares de revistas voltadas para Educação, foi possível confirmar que raramente são citados nos projetos divulgados os aspectos legais que os embasariam, e por que não dizer novamente, até os motivariam. Para dar um exemplo de um assunto muito atual e recorrente, Informática na Educação, bastaria dizer que o professor que luta pela Informática no ensino encontra apoio nos PCNs. É pertinente dizer que o Tema Transversal Ética tem de ser muito trabalhado nessa nova era de pesquisas em Internet, onde os textos e ideias de outros são facilmente copiados, embora todos os outros Temas Transversais também mereçam destaque nessa linha. O Tema Meio Ambiente faz o alerta para a impressão desnecessária, Saúde orienta cuidar da coluna e dos olhos depois de tanto tempo despendido em frente ao computador, as configurações e preços das máquinas e novas tecnologias podem ser estudados no Tema Trabalho e Consumo. E não se estende mais, novamente por não ser o foco desta pesquisa, esse que poderia ser assunto de outro estudo detalhado, os Temas Transversais na era da Educação Tecnológica.

Finaliza-se esta seção informando que optou-se por não se fazer um estudo mais detalhado, concordando com Flick (2004, p. 216), que o tempo e o esforço dispensados na análise de casos individuais restringem os estudos, que acabam

não indo além de algumas reconstruções e comparações. O que merece destaque a seguir são as experiências de professores que aplicaram os Temas Transversais.

4.3 CASOS DE SUCESSO

Um dos objetivos da pesquisa era encontrar e relatar histórias de professores que tivessem experiências interessantes de aplicação dos Temas Transversais nas aulas ou em projetos que envolvessem Matemática, apostando que tais situações serviriam de motivação para todos os profissionais que a elas tivessem acesso. Isso seria dar atenção às pessoas com suas ideias, ajudaria a escapar da mesmice e procuraria dar sentido a narrativas que estariam silenciosas, características da pesquisa qualitativa segundo D' Ambrosio (2004), já descritas no capítulo de Metodologia de Pesquisa.

Considerando esta intenção como estudo de caso(s), eles são tratados como estudo de caso descritivo, como já definido anteriormente por Ponte (2006).

Pretendia-se que o questionário dirigido aos professores, cuja análise já foi exposta, fosse a principal fonte de histórias interessantes a serem compartilhadas. Os Encontros de Educação foram uma rica fonte e a Internet também seria, considerando uma pesquisa em trabalhos de conclusão de graduação, dissertações de mestrado e teses de doutorado.

São comentadas brevemente algumas histórias, apenas para ilustrar a intenção e confirmar que a simples leitura destes projetos é capaz de despertar sentimentos extraordinários. Optou-se por não fazer deste um longo discurso, já que seria muita informação. Sendo assim, a pesquisadora o estabeleceu como mais um projeto pessoal futuro: uma coletânea e divulgação de “casos de sucesso de aplicação dos Temas Transversais em Matemática”, pois a realidade é que há muitos casos de sucesso resultados de projetos com os Temas Transversais, sejam eles explícitos na intenção, nos títulos, ou não.

Os PCNs incentivam o trabalho com projetos para o desenvolvimento dos Temas Transversais, alegando que esse tipo de organização permite que se dê relevância às questões. Vejamos então alguns.

O primeiro relato é de uma professora (Sauter, 2007) que desenvolveu projetos em suas aulas de Matemática com o objetivo de trabalhar, além do

conteúdo matemático propriamente dito, Educação para a Paz, Tema Transversal explícito na Espanha, mas que no Brasil também pode ser trabalhado em função da flexibilidade adotada pelos PCNs para a inclusão de outros Temas Transversais que não os por eles propostos. Os critérios para novos Temas Transversais são basicamente as necessidades e características regionais e o desenvolvimento da cidadania.

Ao optar pela proposta de Etnomatemática, esta professora também agiu de acordo com os PCNs. Um de seus objetivos era apresentar atividades que contextualizassem os valores humanos, tais como respeito, amor, amizade, a serem trabalhados nas aulas de Matemática, além de proporcionar aos alunos uma análise crítica dessas atividades. Através de uma abordagem qualitativa, sua pesquisa foi desenvolvida com alunos de 5ª e 6ª séries do Ensino Fundamental.

Atuando no interior do Estado do RS, ela criou uma campanha de arrecadação de alimentos para famílias carentes que envolveu toda a comunidade escolar e foi de grande importância social e nesse contexto trabalhou conteúdos como gráficos e porcentagem. Outro projeto tratava da construção de casas populares no município, que contou até com visita de engenheiro à turma. Diferenças de classes sociais da própria turma emergiram e foram gentilmente trabalhadas, juntamente com Geometria. Outra atividade, sem nenhum grau de dificuldade de execução foi a exibição de um filme chamado A Corrente do Bem. Além de potenciação, a mensagem do filme permitiu a essa professora um forte trabalho com valores e atitudes.

Outra professora iniciou no final do ano de 2000 projetos com estudo de diferentes assuntos relacionados aos Temas Transversais com turmas de Matemática do último ano do Ensino Fundamental, em uma escola particular da região metropolitana de Porto Alegre. A atividade continua, mesmo após o seu desligamento da escola. O que a professora carinhosamente relata foi o resultado de um ano que o foco foi Meio Ambiente e, dentro deste Tema, o estudo da água. Esta mesma professora hoje atua como orientadora de estágio de licenciandos em Matemática e os incentiva ao trabalho com Temas Transversais, na forma de pesquisa, texto e apresentação em murais, orientando e exigindo que o conteúdo matemático seja o eixo principal dos projetos.

Outro relato é de uma professora também do interior do Estado do RS, que leciona em uma escola pública de uma região carente. Ela desenvolveu um projeto

que envolveu professores de outras áreas a partir da realidade da comunidade. Iniciaram investigando o comércio informal dentro da própria comunidade, como por exemplo a venda de picolés, revistas, de produtos através de catálogos, etc., para então se aprofundar mais no cotidiano, na realidade da comunidade como um todo. Em Matemática, o conteúdo específico mais trabalhado é o de juros e porcentagem, além de toda consciência crítica com tudo que cabe dentro do Tema Transversal Trabalho e Consumo. E cada professor captura desse levantamento social o que é adequado à sua disciplina, passível de ser relacionado a algum conteúdo específico. Segundo ela, o projeto se repete todos os anos devido à necessidade de se abordar temas e assuntos até então com dificuldades de serem tratados na escola e no lugar onde moram.

Outra professora, da região metropolitana de Porto Alegre desenvolve vários projetos e neles inclui os Temas Transversais e o ensino de Matemática a partir de curiosidades que os alunos apresentam, sejam elas explícitas ou não. Um exemplo é o projeto que poderia ter sido interdisciplinar, mas acabou sendo desenvolvido somente por ela, que foi uma pesquisa e aplicação de prática realizada com alunos de 5^a, 7^a e 8^a séries do Ensino Fundamental, relacionando medidas de seus próprios corpos e ideias relacionadas às Funções. A principal atividade foi a que envolveu o conceito de proporção humana criado por Marcus Vitruvius, aplicado e utilizado por Leonardo Da Vinci no famoso desenho do Homem Vitruviano. Os Temas Transversais de Orientação Sexual e Saúde foram facilmente trabalhados no decorrer do projeto.

Um relato importante dessa professora é que ela acredita que diferentes metodologias podem ser utilizadas em conjunto no ensino de Matemática, quando o objetivo é fazer com que o aluno construa atitudes positivas e desenvolva gosto pela disciplina, tendo maior motivação para a participação nessas aulas.

Antes de relatar o último projeto, a pesquisadora considera importante compartilhar que a entrevista narrativa feita aos responsáveis e/ou envolvidos em um trabalho que está sendo apresentado ao público, no momento em que está sendo apresentado, gera resultados surpreendentes. Tendo vivido essa experiência em vários momentos, a pesquisadora escolhe para relatar um aplicado em turmas de séries finais de Ensino Fundamental, apresentado na primeira edição da Mostra das Escolas Maristas, evento realizado na PUCRS simultaneamente ao IX Salão de Iniciação Científica e a III Mostra de Pesquisa da Pós-Graduação da PUCRS, em

agosto de 2008. O Colégio Marista Rosário apresentou um projeto interdisciplinar, chamado Lanche Saudável. Alunos distribuía folhetos, outros atendiam na “banca”, todos muito envolvidos e satisfeitos em relatar a experiência e os resultados. Merece ser citado outro projeto desta escola que foi uma campanha para o uso de sacolas de tecido em substituição às plásticas, que tantos danos trazem ao Meio Ambiente. Ainda que os Temas Transversais não tenham sido explicitamente citados, pelo menos Saúde, Meio Ambiente e Trabalho e Consumo estiveram muito presentes no desenvolvimento e resultados desses projetos.

Para finalizar, julga-se relevante citar o projeto resultado da iniciativa de uma professora de uma escola privada de Ensino Médio de Porto Alegre. Foi um retorno de questionário, voluntário, muito bem-vindo, ressalta-se, de Ensino Médio (pois não era o foco da pesquisa, já que o trabalho com os Temas Transversais é orientação dos PCNs para o Ensino Fundamental).

Sua história iniciou com uma turma de último ano que não estava motivada a desenvolver nenhuma atividade que envolvesse a formatura. Os professores de várias disciplinas se reuniram e propuseram uma atividade interdisciplinar, que se iniciou com a exibição do filme *O Tempero da Vida*, que por fim também se tornou o nome do projeto (MAIA, 2008). Os alunos foram então estimulados a se organizarem para a preparação de um jantar no final de ano, cuja renda seria revertida para as despesas de formatura. E o projeto tomou corpo em torno do tema “alimentação”. Na aula de Matemática havia espaço para o planejamento dos custos, com levantamento de preços em supermercados, utilização de planilha eletrônica, etc. Matrizes, Números Decimais e Matemática Financeira são conteúdos (trabalhados nesse contexto. Tudo culminou na escolha de um jantar temático. Seria italiano. No cardápio: risoto, opção que após os estudos se mostrou mais viável do que um churrasco (tradicional prato gaúcho e naturalmente a primeira ideia dos alunos). O resultado foi um sucesso. Tanto que a turma de outro ano promoveu um jantar à grega, com direito até a quebra de pratos no final do evento! É o estudo de culturas através da culinária, história, filosofia, costumes, de forma interdisciplinar com um objetivo maior de promover uma educação voltada para a paz, não custa lembrar, um Tema Transversal na Espanha.

Essa professora, pelo relato de seus projetos, dá bastante ênfase ao Tema Trabalho e Consumo, como por exemplo, uma pesquisa de ofertas e planos de telefonia celular e outra pesquisa sobre a relação entre embalagens e custo de

produtos do supermercado, além de um projeto de custo de material de uma reforma em alguns ambientes da escola.

E assim, com estes poucos, mas interessantes e consistentes relatos, espero ter alcançado os objetivos listados no início deste capítulo.

5 CONCLUSÕES

Início as conclusões relatando um fato que foi um forte motivador para a escolha do tema e também informando que partes do texto estão redigidas em primeira pessoa, por se referirem a fatos e opiniões extremamente pessoais, além de ser um momento especial, de encerramento dessa longa jornada de pesquisa e de redação de tantos pensamentos, tantas descobertas.

Foi a confecção de um mural de atividades envolvendo um Tema Transversal, tarefa desenvolvida durante um dos níveis da disciplina de Prática de Estágio do Curso de Graduação em Licenciatura Plena em Ciências com habilitação em Matemática a experiência marcante e que foi revivida no início desta pesquisa.

Na ocasião, o tema escolhido foi Trabalho e Consumo. A atividade principal foi uma pesquisa feita com alunos de quatro escolas, sendo três públicas e uma privada, de diferentes cidades da região metropolitana de Porto Alegre/RS, com questões que envolviam o salário mínimo, cesta básica, poder de compra e situação de renda e despesas de uma família.

São muitas as opções de desenvolvimento de uma atividade matemática dentro de um Tema Transversal e, na atividade do mural, a escolha por apenas um tema tornou-se até um (motivador) desafio, pois foi fácil perceber que todos os Temas Transversais despertam, no aluno, um bem querer pela Matemática, já que mostram a aplicabilidade da disciplina na vida real, e isso, por si só, já torna a experiência gratificante para o professor.

Na noite de apresentação do mural, evento que já faz parte do calendário da Faculdade de Matemática e por isso conta com a visita de professores, comunidade e acadêmicos de outros cursos, o sentimento de missão cumprida surgiu com o comentário de uma acadêmica do curso de Pedagogia: “Muito legal! Matemática assim eu posso ensinar e aplicar no meu trabalho! Só mudando o grau de dificuldade, é claro!”

Uma das pretensões com o desenvolvimento da pesquisa desta dissertação era despertar o interesse dos docentes neste tipo de atividade (que envolva os Temas Transversais), não só por ser orientação do MEC, explicitado nos PCNs, mas também pelos resultados de tal aplicação. É conhecido o sofrimento das crianças, e até mesmo dos pais, diante das dificuldades de aprendizagem em Matemática, o

que só aumenta na medida em que não percebem sua utilidade, fazendo com que não haja valorização do conhecimento matemático, e é justamente nesse ponto que a aplicação dos Temas Transversais tem muito a contribuir.

A fim de organizar melhor as ideias nesta etapa de fechamento, apresento alguns subtítulos importantes, dando destaque aos objetivos alcançados, retomando conceitos importantes de autores renomados que foram citados no trabalho, além de comentar dois programas que estão sendo desenvolvidos atualmente pelo MEC e provocar uma reflexão sobre a importância da legislação, principalmente a educacional – assunto igualmente abordado ao longo da pesquisa – na prática docente diária.

Atualmente no MEC – PDE e Programa Ética e Cidadania

Neste momento de encerramento, considero de extrema importância destacar dois trabalhos atuais do MEC para a Educação. O PDE, Programa de Desenvolvimento da Educação, pela força política e pela abrangência nacional, e o programa Ética e Cidadania, que, de certa forma, remete aos Temas Transversais.

Julgo ainda de extrema importância e utilidade comentar o quanto a página do MEC na Internet é rica em informações, especialmente para a formação continuada do professor, e o mais importante, é de fácil navegação.

Por tudo que pesquisei, concluo que o PDE não resgata formalmente os PCNs e os Temas Transversais, mas preocupa-se muito com outros fatores tão importantes quanto e para a aprendizagem, como, por exemplo, os problemas de infra-estrutura das escolas, a formação e remuneração do professor, como prioridade uma educação básica de qualidade. Há referências à LDB e ao PNE, mas não aos PCNs, que contém os Temas Transversais, pelo menos não expressamente, já que os PCNs são citados no PNE, o que lamento, já que os PCNs constituem subsídios importantes para outras ações do MEC, tais como a elaboração de referenciais para a formação inicial e continuada de professores, a análise de livros e de outros materiais didáticos, como também avaliações nacionais.

Pode-se dizer que o PDE surgiu logo após a divulgação dos resultados da Prova Brasil (que avalia apenas as habilidades de estudantes da última série dos dois ciclos do Ensino Fundamental das escolas públicas localizadas em área urbana, em Língua Portuguesa com foco em leitura e Matemática com foco na resolução de problemas) em 2006. Foram realizados estudos em escolas e redes de ensino cujos

alunos demonstraram desempenho acima do previsto, consideradas as variáveis socioeconômicas com o objetivo de identificar um conjunto de boas práticas às quais poderia ser atribuído o bom desempenho. Essas boas práticas foram traduzidas em 28 diretrizes que orientam as ações do Plano de Metas "Compromisso Todos pela Educação", implementado através do decreto 6.094 de 25 de abril de 2007 e se constitui no programa estratégico do PDE. Algumas diretrizes apenas reforçam o que já estava contemplado em leis e projetos anteriores, outras são novidades e foram desdobradas de evidências empíricas que as legitimam. Para citar algumas: estabelecer como foco a aprendizagem; alfabetizar as crianças até, no máximo, os oito anos de idade; acompanhar cada aluno da rede individualmente; combater a repetência e a evasão; fortalecer a inclusão educacional das pessoas com deficiência; instituir programa de formação e implantar plano de carreira, cargos e salários para os profissionais da educação; valorizar o mérito do trabalhador da educação; fixar regras claras, considerados mérito e desempenho, para nomeação e exoneração de diretor de escola; promover a gestão participativa na rede de ensino; fomentar e apoiar os conselhos escolares, etc.

Dentre outras ações a serem tratadas com prioridade previstas pelo PDE, estão a alfabetização de jovens e adultos e a ampliação do acesso dos educadores à universidade. O Programa vai melhorar a qualidade dos cursos de licenciatura e já definiu que a Capes (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) será responsável pelas políticas de formação de professores da Educação Básica.

Particularmente acredito muito no PDE em função de ele possuir o diferencial de incluir metas de qualidade para a educação básica, além de estar fortemente sendo reforçado na mídia em geral. Isso contribui para que as escolas e Secretarias de Educação se organizem para o atendimento dos alunos, já que existe um índice que interferirá no repasse de verbas. O que é confirmado pelos números do Programa: em julho de 2008, conforme notícia divulgada por Guimarães (2008), dos 5.564 municípios brasileiros, apenas três não aderiram ao plano de metas do Compromisso Todos pela Educação. Mais de 3.400 já apresentaram ao Ministério da Educação seus planos de ações articuladas (PAR), espécie de roteiro do que deve ser feito para melhorar a qualidade da educação no local.

Já o Programa Ética e Cidadania, eu destaco em função de Ética ser o Tema Transversal nuclear, ou seja, seus fundamentos devem estar presentes mesmo

quando outro Tema esteja sendo trabalhado. E preparar o aluno para o exercício da cidadania é um dos objetivos da Educação estabelecidos por lei. É muito feliz a união destes dois itens para um projeto do MEC, que não se trata de um programa a ser anexado aos currículos. É, sobretudo, segundo definição do próprio programa, o espaço no qual as crianças possam aprender a viver a complexidade dos dias atuais e os educadores e inúmeros outros agentes sociais possam praticar e difundir os princípios da vida cidadã.

A escola que desejar fazer parte do programa inscreve-se pela Internet. O Programa disponibiliza textos para discussão que na página da Internet do MEC estão organizados segundo alguns eixos temáticos: Ética, Direitos Humanos, Convivência democrática e Inclusão social. Alguns artigos lá disponíveis tratam diretamente de transversalidade.

Importância da legislação – o papel da família e o educar para a cidadania

O objetivo não era o de detalhar a legislação, e sim situar dentro dela os Temas Transversais, apresentados nos PCNs, citados no PNE, decorrente da LDB.

Apesar de toda a burocracia e nomenclatura difícil envolvidas, a legislação é importante e necessária.

O aspecto histórico da legislação torna o estudo mais interessante, mais profundo, pois é importante tomar ciência dos fatos e datas para se constatar a morosidade, a descontinuidade em trocas de governo, a falta de união dentro do próprio Legislativo e o que é pior, por vezes o não-cumprimento de normas e projetos estabelecidos, o que é desnecessário dizer, em nada beneficia a população.

Ao mesmo tempo que com o estudo, nota-se que o que vivemos hoje em educação, apesar das muitas críticas, é fruto de uma legislação educacional muito recente. O Ensino Fundamental gratuito e a autonomia universitária, por exemplo, só são direitos adquiridos com a Constituição de 1988. Vivemos um momento com um Ministério da Educação mais atuante e que a legislação educacional procura estar sempre atualizada. E ela é muito importante, pois, como em qualquer outro setor, e ainda mais nos de interesse público (como é a educação, a saúde, a segurança, por exemplo) todas as diretrizes gerais são fixadas em lei. E é a lei que determina qual a capacitação mínima para se dar aula, que estabelece a competência dos órgãos da educação e isto afeta diretamente os professores.

O objetivo da Educação Básica também está fixado em lei e assegura a todos os brasileiros a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e o fornecimento de meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores.

Considero válido citar depoimentos de professores que de certa forma mostram que tratar de legislação não só é importante, como é complexo. Eles trazem um novo ente, não citado ao longo do trabalho mas que também tem suas responsabilidades em relação à educação das crianças previstas em lei: a família. É outra discussão pertinente, já que atualmente o tempo é escasso e outra reclamação muito frequente dos professores é que pais esperam que a escola eduque seus filhos. Os Temas Transversais remetem e muito à educação de valores e atitudes, mas obviamente a família tem sua parcela e esse assunto é de ampla reflexão, ficando aqui apenas o registro. "Falar sobre os aspectos legais da educação é falar sobre vários aspectos da educação ao mesmo tempo: professor, escola, alunos, família. Todos interligados e cada um muito particular", e, "família deveria manter-se interada dessas leis (referentes à educação), pois obrigaria os emergentes políticos a cumprir com suas obrigações. A escola deveria promover encontros em que a comunidade escolar tivesse oportunidade de questionar e trocar ideia com os docentes a respeito dessas leis".

Entende-se ainda que é de suma importância uma reflexão constante sobre educar para a cidadania, não como um discurso ou como um modismo, mas com a consciência de que se trata de um aspecto legal que, apesar de muito discreto, já aparece na LDB de 1961, em seu artigo primeiro: "A educação nacional [...] tem por fim: a compreensão dos direitos e deveres da pessoa humana, do cidadão, [...]."

Sem objetivo mais forte qualquer, apenas para registrar e provocar a lembrança, em conversas informais, mais de uma vez, quando o assunto era Educar para a Cidadania e Legislação Educacional, comentou-se que não faz muito tempo, havia no currículo da Educação Básica disciplinas como EMC e OSPB (Educação Moral e Cívica e Organização Social e Política do Brasil).

Em relação à legislação, espero somente ter despertado nos colegas professores que tenham acesso a este escrito a vontade de estudar um pouco mais sobre ela e perceber que, pelo menos na história recente e apesar das discontinuidades em trocas de governos, as intenções foram boas e refletiram anseios e necessidades atuais, e, o mais importante, que reconheçam sua importância e o quanto ela está presente na sua prática.

Refletindo sobre os objetivos alcançados

Com o relato de algumas experiências de professores, o objetivo era mostrar não só os desafios encontrados (presentes nas entrelinhas), mas também os resultados que certamente, superam em muito e de forma positiva todas as adversidades. Mostrar também que atividades como essas trazem resultados imediatos para o professor e para o aluno, motivando ambos, na medida em que mostram a aplicabilidade da disciplina na vida real. Foram poucas, mas consistentes histórias, apenas para mostrar que o sonho é possível.

Uma das experiências trata de Educação para a Paz, um Tema Transversal na Espanha. Apesar das diferentes denominações, percebe-se a mesma intenção nos Temas Transversais eleitos por Brasil e Espanha, só parece lamentável que temas como Paz e Trânsito não tenham tido o mesmo destaque aqui, ainda que o segundo já tenha sido objeto de um parecer do Conselho Nacional de Educação (nr. 22/2004). Vale comentar novamente que no Brasil optou-se por dar destaque ao Tema Ética, sem deixar de lado a questão da Cidadania, que concluo só não é um Tema Transversal por ser o objetivo maior de todo o processo, desde a LDB.

E para minha surpresa, o objetivo de chamar a atenção para o trabalho com os Temas Transversais foi alcançado mesmo quando o assunto em conversas informais era a parte teórica, ou seja, comentar a definição e os objetivos dos Temas Transversais já era suficiente para despertar a curiosidade e o desejo do professor de ser mais atuante. Isso se deve também, certamente, ao fato de a maioria dos professores pesquisados reconhecer, ao ter contato com esses conceitos, que já os trabalhava.

E esse era outro objetivo do trabalho, comprovar que os profissionais seguem inconscientemente as orientações dos PCNs, que também foi alcançado. Confirmado nas entrevistas e nos questionários. Busca-se preparar o aluno para o exercício da cidadania e o desenvolvimento de sua autonomia. Sempre que possível chama-se a atenção para questões de saúde, de meio ambiente, de consumo responsável, etc.

Essa reação confirma a já citada posição de Freitas (2001), convicto de que um dos fatores que pode contribuir para a viabilidade dos Temas Transversais é o fortalecimento do sentido dos mesmos para o professor.

Alguns obstáculos justificam-se por falha na formação do professor, o que os PCNs em 1998 já apontavam como algo a ser considerado. Dois professores citaram esses pontos em seus depoimentos: "Os professores têm que ter as habilidades de gestão, de trabalhar em grupo, de fazer planejamento em conjunto, apesar de muitas vezes isto não ter sido ensinado na sua formação" e "acredito que este tema (legislação educacional) deve ser mais e melhor trabalhado nos cursos de licenciatura". Ao mesmo tempo, outro professor, formado recentemente, disse: "muito do que sei sobre isso (legislação educacional), aprendi na graduação", o que mostra que a mudança está acontecendo e isso é extremamente importante.

Finalizando...

Em relação à pesquisa, uma conclusão é que a fundamentação teórica certamente ainda pode ser aprofundada. As descobertas até aqui foram muito prazerosas. Com muita impregnação nos estudos é que consegui desenvolver a linha de raciocínio e pesquisa apresentadas, que se iniciou com um estudo na legislação, apesar de Yus (1998) dizer que a maior parte das inovações que permaneceram nas escolas foi o produto de uma constância no trabalho e que, muitas vezes, não são introduzidas com algum tipo de curso ou lei, e sim com o entusiasmo e o compromisso de determinados grupos de professores, especialmente se são apoiados e estimulados pelas diretorias com mentalidade aberta.

De certa forma concordando com Yus, destaco que a carta de apresentação do PDE termina com um pedido do Ministro da Educação pela participação da sociedade, a fim de que todos os objetivos sejam alcançados. Segue dizendo que para se resolver a enorme dívida que o Brasil tem com a Educação, o PDE não pode ser apenas um projeto do Governo Federal. Tem de ser um projeto de todos os brasileiros. E eu acrescento que, enquanto o professor não assumir compromisso de mudança, nenhum plano, por mais que tenha toda uma estrutura para dar certo e força de legislação, nada vai acontecer, pois é ele quem, no fim, atua na sala de aula e decide se aplica ou não qualquer atividade.

Reconhece-se que há muitas variáveis nesse querer fazer do professor, já citadas ao longo do trabalho, sendo que a maioria remete à também já citada formação do professor. Penso que essa ideia se completa com as palavras de Basso

(1998 citado por FREITAS, 2001, p. 28), que o motivo que incita o professor a realizar seu trabalho:

[...] não é totalmente subjetivo (interesse, vocação, amor pelas crianças, etc.), mas relacionado à necessidade real instigadora da ação do professor, captada por sua consciência e ligada às condições materiais ou objetivas em que a atividade se efetiva. Essas condições referem-se aos recursos físicos das escolas, aos materiais didáticos, à organização da escola em termos de planejamento, gestão e possibilidades de trocas de experiência, estudo coletivo, à duração da jornada de trabalho, ao tipo de contrato de trabalho, ao salário, etc. Quando essas condições objetivas de trabalho não permitem que o professor se realize como gênero humano, aprimorando-se e desenvolvendo novas capacidades, conduzindo com autonomia suas ações, criando necessidades de outro nível e possibilitando satisfazê-las [...] este trabalho é realizado na situação de alienação.

Particularmente acredito que o trabalho interdisciplinar é uma das chaves para grandes mudanças, sejam elas de escapar de situação de alienação, de tornar a prática mais eficaz, garantindo mais satisfação e mais resultados. E concordo com os vários autores citados de que a interdisciplinaridade é primeiro uma atitude pessoal do professor. E uma grande mudança pode começar apenas com um, que certamente vai passar alguns maus bocados pagando o preço do pioneirismo. Considero de muito valor repetir o dito por Ivani Fazenda:

Quanto mais se interiorizar, mais certeza vai se adquirindo da ignorância, da limitação, da provisoriedade. A interioridade nos conduz a um profundo exercício de humildade (fundamento maior e primeiro da interdisciplinaridade). [...] “do conhecimento de mim mesmo ao conhecimento da totalidade”. (FAZENDA, 2000, p. 15)

Para reforçar o sentido deste importante conceito, repito a comparação metafórica utilizada por Morin (2007), que muito auxilia no entendimento do termo interdisciplinaridade, dizendo que ela é mais ou menos como a ONU (Organização das Nações Unidas), na qual as nações estão associadas umas às outras, cada uma conservando sua autonomia, tentando colaborar, mas, com frequência entrando em conflito.

Mesmo com o sentimento de que ainda há muito o que dizer, com a vontade de retomar e reforçar várias ideias, finalizo este trabalho.

Tendo optado por uma abordagem de pesquisa qualitativa, trago Richardson (1999) que cita Janet Ward-Schofield (1993, p. 202):

[...] no coração da aproximação qualitativa está o suposto que dita pesquisa está influenciada pelos atributos individuais do investigador e suas

perspectivas. A meta não é produzir um conjunto unificado de resultados que um outro investigador metuculoso teria produzido, na mesma situação ou estudando os mesmos assuntos. O objetivo é produzir uma descrição coerente e iluminadora de uma situação baseada no estudo consistente e detalhado dessa situação.

É como diz Richardson (1999): o esforço feito pelo pesquisador para estabelecer resultados válidos pode aparecer no relatório, mas a validade será um processo que, em último caso, dependerá da confiança. E espero contar com a confiança dos leitores para a proposta deste trabalho, que busca chamar a atenção para a relevância do tema, dos Temas Transversais na prática docente.

REFERÊNCIAS

ALVES-MAZZOTTI, Alda J. O método nas ciências sociais. In: ALVES-MAZZOTTI, Alda J, GEWANDSZNAJDER, Fernando. **O Método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa**. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1999. p.109-203

ARAUJO, Ulisses. Apresentação à edição brasileira. In: BUSQUETS, M. D. et al. **Temas transversais em educação: bases para uma formação integral**. São Paulo: Ática, 1997.

_____. **Os Temas transversais estão na mira do cotidiano escolar**. Campinas, 2005. Disponível em: <http://www.abrae.com.br/entrevistas/entr_uli.htm>. Acesso em: 26 jul. 2007.

BORBA, Marcelo Carvalho et al. **Pesquisa qualitativa em educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

BRASIL. LDB: **Lei de Diretrizes e Bases da Educação**. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/lbd.pdf>>. Acesso em: 22 jul. 2007.

BRASIL. SEF. **PCNs: introdução 3º e 4º ciclos ensino fundamental**. Brasília: MEC/SEF, 1998a.

BRASIL. SEF. **PCNs: matemática 3º e 4º ciclos ensino fundamental**. Brasília: MEC/SEF, 1998b.

BRASIL. SEF. **PCNs: temas transversais 3º e 4º ciclos ensino fundamental**. Brasília: MEC/SEF, 1998c.

BRASIL. PNE – **Plano Nacional de Educação**. Brasília. 2000. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/pne.pdf>>. Acesso em: 14 jul. 2007.

BUSQUETS, M. D. et al. **Temas transversais em educação: bases para uma formação integral**. São Paulo: Ática, 1997.

CIÊNCIA E TRADIÇÃO - **Perspectivas transdisciplinares para o século XXI**. Congresso. Paris: 1991. Disponível em: <www.comitepaz.org.br/documentos.htm>. Acesso em: 10 nov. 2007.

CLOTET, Joaquim. Apresentação. In: MOROSINI, Marília Costa; AUDY Jorge Luis Nicolas (Orgs). **Inovação e interdisciplinaridade na universidade**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007. p. 11-12.

COIMBRA, José de Ávila Aguiar. Considerações sobre a interdisciplinaridade. In: **Interdisciplinaridade em ciências ambientais**. São Paulo: Signus, 2000.

COLL, César. **Psicologia e Currículo: uma aproximação psicopedagógica à elaboração do currículo escolar**. São Paulo: Ática, 2000.

D'AMBROSIO, Beatriz S. Formação de professores de matemática para o século XXI: o grande desafio. **Pro-posições**, Campinas, v. 4, n. 1, 1993.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Transdisciplinaridade**. São Paulo: Palas Athena, 1997.

_____. Prefácio. In: BORBA. M.C; ARAUJO, J. L.(Orgs.) **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004. p.11- 23

DIAS, Claudia. **Pesquisa qualitativa: características gerais e referências**. 2000. Disponível em: <www.geocities.com/claudiaad/qualitativa.pdf>. Acesso em: 15 out. 2007.

ENRICONE, Délcia. Ações interdisciplinares: autoria e características. In: MOROSINI, Marília Costa; AUDY Jorge Luis Nicolas (Orgs). **Inovação e interdisciplinaridade na universidade**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007. p. 469-476.

FAZENDA, Ivani C. A. **Integração e interdisciplinaridade: uma análise da legislação do ensino brasileiro de 1961 a 1977**. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação,PUCSP, São Paulo, 1978.

_____. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia**. São Paulo: Loyola,1979.

_____. **Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa**. Campinas: Papirus, 2000.

FIORENTINI, Dario; NACARATO, Adair (Org). **Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática**. São Paulo: Musa, 2005.

FLICK, Uwe. **Uma introdução à pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Bookman, 2004.

FLICKINGER, Hans-Georg. O fundamento hermenêutico da interdisciplinaridade. In: MOROSINI, Marília Costa; AUDY Jorge Luis Nicolas (Orgs). **Inovação e interdisciplinaridade na universidade**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007. p.123-130.

FREITAS, Fábio. **Temas transversais e sua viabilidade**: questões de currículo e contextos do trabalho docente. 2001. Disponível em: <www.ufpb.br/cdh/seminario_contribui/t18.doc>. Acesso em: 15 out. 2007.

GADOTTI, Moacir. **Interdisciplinaridade**: atitude e método. Disponível em: <http://www.paulofreire.org/Moacir_Gadotti/Artigos/Portugues/Filosofia_da_Educacao/Interdisci_Atitude_Metodo_1999.pdf>. Acesso em: 23 set. 2007.

GAVÍDIA, Valentín. A construção do conceito de transversalidade. In: ÁLVAREZ, Maria Nieves et al. **Valores e temas transversais no currículo**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

GARRETT, Annette. **A entrevista, seus métodos e princípios**. Rio de Janeiro: Agir, 1981.

GUIMARÃES, Ana . Mais de 3.400 apresentaram Plano de Ações Articuladas. Brasília, 2008. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&task=view&id=10964 . Acesso em: 14 out. 2008.

INSTITUTO PAULO FREIRE. **Programa de educação continuada**. Disponível em: <http://www.inclusao.com.br/projeto_textos_48.htm>. Acesso em: 26 jun. 2007.

JAPIASSU, Danilo Marcondes. **Dicionário básico de filosofia**. Rio de Janeiro: Zahar, 1991.

JAPIASSÚ, Hilton. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

KETZER, Solange Medina. Ensinar e aprender: no jogo da interdisciplinaridade. In: MOROSINI, Marília Costa; AUDY Jorge Luis Nicolas (Orgs). **Inovação e interdisciplinaridade na universidade**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007. p. 91-100.

LEFF, Enrique. Complexidade, interdisciplinaridade e saber ambiental. In: **Interdisciplinaridade em ciências ambientais**. São Paulo: Signus, 2000.

MACHADO, L. M. A nova LDB e a construção da cidadania. In: SILVA, C. S. Bissoli da; MACHADO, L. M. (Orgs.). **Nova LDB: trajetória para a cidadania?** São Paulo: Arte & Ciência, 1998. p. 93-104.

MACHADO, Nilton José. **Educação: projetos e valores**. São Paulo: Escrituras. 2004.

MAIA, N. O tempero da vida. **Pátio Revista Pedagógica**, Porto Alegre, n. 45, p. 28-30, fev. 2008.

MELLO, Guiomar N. de. **Formação inicial de professores para a educação Básica: uma (re)visão radical**. São Paulo: Mimeo, 2000.

MIZUKAMI, M. G. N. Diretrizes e PCNs. In: CONGRESSO ESTADUAL PAULISTA SOBRE FORMAÇÃO DE EDUCADORES, 5., 1998, Águas de São Pedro. **Anais...** Águas de São Pedro. Disponível em: <<http://www2.uel.br/ccp/psicologia/revista/textov2n12.htm>>. Acesso em: 22 nov. 2007.

MORIN, Edgar. Desafios da transdisciplinaridade e da complexidade. In: MOROSINI, Marília Costa; AUDY Jorge Luis Nicolas (Orgs). **Inovação e interdisciplinaridade na universidade**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007. p. 22-28.

MULHOLLAND, Thimoty. Multi, inter e transdisciplinaridade na concepção acadêmica das universidades brasileiras. In: MOROSINI, Marília Costa; AUDY Jorge Luis Nicolas (Orgs). **Inovação e interdisciplinaridade na universidade**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007. p. 205-220.

NEVES, José Luis. **Pesquisa Qualitativa, características, usos e possibilidades**. Caderno de pesquisas em Administração. São Paulo: v.1, n 3, 1996. Disponível em:

<<http://www.ead.fea.usp.br/cad-pesq/arquivos/C03-art06.pdf>>. Acesso em: 10 ago. 2008.

NICOLESCU, Basarab. **Definition of interdisciplinarity**. Mai, 2003. Disponível em: <www.interdisciplines.org/interdisciplinarity/papers/5/24>. Acesso em: 17 out. 2007.

PAVIANI, J. **Interdisciplinaridade: conceitos e distinções**. Porto Alegre: Pyr, 2005.

PIRES, Célia Maria. Novos desafios para os cursos de licenciatura em matemática. **Educação Matemática em Revista**, São Paulo, v. 7, n. 8, jun. 2000.

PONTE, João Pedro. Estudos de caso em educação matemática. **Bolema**, Rio Claro, v. 25, p. 105-132, 2006.

PRESTINI, Sirlene Aparecida Matos Martins. **Transversalidade e temas transversais na formação inicial do professor de matemática**. 2005. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, UFPA, Curitiba, 2005.

RICHARDSON, Roberto. A pesquisa qualitativa crítica e válida. In: Richardson, Roberto (Org). **Pesquisa Social**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999. Disponível em: <<http://jarry.sites.uol.com.br/pesquisaqualitativa.htm>>. Acesso em: 26 jul. 2007.

ROCHA FILHO, João Bernardes; BASSO, Nara Regina de Souza; BORGES, Regina Maria Rabello. **Transdisciplinaridade: a natureza íntima da educação científica**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007.

SANTOMÉ, Jurjo Torres. **Globalização e interdisciplinaridade**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

SAUTER, Danielle Kayser. **Educação para a paz nas aulas de matemática, é possível?** 2007. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Faculdade de Física, PUCRS, Porto Alegre, 2007.

SAVIANI, Dermeval. **Da nova LDB ao Plano Nacional de Educação: por uma outra política educacional**. Campinas: Autores Associados, 2000.

SERRÃO, Maria Isabel Batista. **Interdisciplinaridade e ensino: uma relação insólita**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, PUCSP, São Paulo, 1994.

SILVA, Juremir Machado. Inter, multi ou transdisciplinaridade, uma questão de comunicação. In: MOROSINI, Marília Costa; AUDY Jorge Luis Nicolas (Orgs). **Inovação e interdisciplinaridade na universidade**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007. p. 32-34.

SOMMERMAN, Américo. **Inter ou transdisciplinaridade**: da fragmentação disciplinar ao novo diálogo entre os saberes. São Paulo: Paulus, 2006.

TEIXEIRA, Evilázio Francisco Borges. Emergência da inter e da transdisciplinaridade na universidade. In: MOROSINI, Marília Costa; AUDY Jorge Luis Nicolas (Orgs). **Inovação e interdisciplinaridade na universidade**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007. p. 58-80.

YUS, Rafael. **Temas transversais**: em busca de uma nova escola. Porto Alegre: Artmed, 1998.

_____. Formação ou conformação de professores? **Revista Pedagógica Pátio**, Porto Alegre, v. 4, n. 15, 2001.

ZABALA, Antoni. **Enfoque globalizador e pensamento complexo**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

APÊNDICE A – Questionário Professores de Matemática

PUC-RS - PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL PPGEDUCEM - PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

Prezado(a) Professor(a) de Matemática,

Antecipadamente agradeço sua atenção e disponibilidade para responder a este questionário. Sou aluna do mestrado em Educação em Ciências e Matemática da PUCRS e o tema da minha dissertação são os Temas Transversais.

Caso o colega autorize a divulgação de suas experiências, farei novo contato, o que já será indicado neste formulário, se forem fornecidos alguns dados de identificação.

Mais uma vez, obrigada pela sua colaboração.

Viviane de Oliveira Mello
viviane.o.mello@terra.com.br
Abril/2008

QUESTIONÁRIO 1 – PROFESSOR DE MATEMÁTICA

Você atua em:

- a) Escola Pública Escola Particular Ambas
b) Porto Alegre Região Metropolitana Interior Outro Estado

Idade:

- 20 a 30 anos 30 a 40 anos mais de 40 anos

Sexo:

- feminino masculino

Formação:

- Superior completo há mais de 10 anos há menos de 10 anos
 Superior incompleto Superior em curso Sem formação Superior

Há quanto tempo no Magistério:

- menos de 10 anos 10 a 20 anos mais de 20 anos

Você sabe o que são PCNs – Parâmetros Curriculares Nacionais?

- Sim Não

Você é orientado na escola a trabalhar de acordo com as propostas dos PCNs?

- Sim Não

Você sabe o que são Temas Transversais, propostos pelos PCNs?

- Sim Não

Na rotina da sua escola, você teve e/ou tem orientação para o trabalho com Temas Transversais?

- Sim Não

E para o trabalho interdisciplinar?

Sim Não

Há movimentos e/ou instruções na escola para se trabalhar cidadania e autonomia dos alunos?

Sim Não

Nas aulas de Matemática, temas como sexualidade, meio ambiente, ética, trabalho, consumo são abordados?

Sim Não

Se SIM:

é uma atitude isolada do professor é uma orientação de superiores

é uma decisão dos professores da área

Você tem conhecimento de termos como interdisciplinaridade e transversalidade?

Sim Não

Ao elaborar planos de aula e atividades em geral, você considera a realidade dos alunos, a realidade em que a escola está inserida e procura absorver esses fatos no ensino da disciplina?

Sim Não Em parte

Os conteúdos de Matemática são planejados em conjunto pelos professores da área?

Sim Não

Há no calendário da sua escola projetos que sejam resultados de ações interdisciplinares?

Sim Não

Há adoção de livro(s) didático(s) na escola? Sim Não

Qual(is)? _____

Você já fez algum(ns) projeto(s)/evento(s) com Matemática envolvendo a comunidade escolar?

Sim Não

Se SIM,

a) obteve êxito?

Sim Não Em parte

b) teve continuidade?

Sim Não

c) pode relatar algum(ns) brevemente? (Inclusive aqueles que tenham sido considerados, por você, como uma ação sem êxito).

Caro(a) colega,

A intenção deste último questionamento é compartilhar com outros colegas as experiências vividas.

Sua história é importante! Pode servir de motivação para outros professores e ajudar a todos a popularizar e humanizar o ensino de Matemática.

Se você me autoriza a fazer um novo contato para mais detalhes, para que talvez sua história seja relatada neste projeto de dissertação de mestrado, por favor indique nos campos abaixo alguma forma de contato.

Nome: _____

Telefone: _____

E-mail: _____

Esse contato é fundamental para o sucesso deste trabalho!

Mais uma vez agradeço a sua participação!

APÊNDICE B – Questionário Orientadores/Supervisores e Diretores de Escola

PUC-RS - PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL PPGEDUCEM - PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

Prezado(a) Profissional da Educação,

Antecipadamente agradeço sua atenção, disponibilidade e sinceridade em responder a este questionário que faz parte do meu projeto de dissertação de mestrado no PPGEDUCEM/PUCRS, lembrando que será mantido total sigilo dos respondentes.

Mais uma vez, obrigada pela sua colaboração.

Viviane de Oliveira Mello
viviane.o.mello@terra.com.br
Prof. Orientadora: Dra. Ruth Portanova
Abril/2008

QUESTIONÁRIO 2 – ORIENTAÇÃO/SUPERVISÃO/DIREÇÃO ESCOLAR E OUTROS

Você atua em:

- a) Escola Pública Escola Particular Ambas
b) Porto Alegre Região Metropolitana Interior Outro Estado

Há quanto tempo no Magistério:

- menos de 10 anos 10 a 20 anos mais de 20 anos

Sexo: feminino masculino

Qual seu cargo?

- Supervisão Pedagógica Orientação Pedagógica Direção Escolar
 Outro – Qual? _____

Qual sua formação? _____

Você sabe o que são Temas Transversais, propostos pelos PCNs?

- Sim Não

Você orienta os professores de Matemática a trabalharem de acordo com as propostas dos PCNs?

- Sim Não

E para o trabalho interdisciplinar?

- Sim Não

Há movimentos e/ou instruções na escola para se trabalhar cidadania e autonomia dos alunos?

- Sim Não

Há no calendário da sua escola projetos que sejam resultados de ações interdisciplinares?

- Sim Não

Há o incentivo para que temas como sexualidade, meio ambiente, ética, trabalho, consumo sejam abordados nas aulas de Matemática?

- Sim Não