

**A CIGARRA E A FORMIGA:
UMA REFLEXÃO SOBRE A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA
BRASILEIRA DA PRIMEIRA DÉCADA DO SÉCULO XXI.**

Virgínia Cardia Cardoso

UNICAMP, 2009

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO

TESE DE DOUTORADO

**A CIGARRA E A FORMIGA:
UMA REFLEXÃO SOBRE A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA BRASILEIRA
DA PRIMEIRA DÉCADA DO SÉCULO XXI.**

Autor: Virgínia Cardia Cardoso

Orientador: Prof. Dr. Antonio Miguel

Este exemplar corresponde à redação final da Tese defendida
por Virgínia Cardia Cardoso e aprovada pela Comissão Julgadora.

Data: 27/02/2009

Assinatura:.....*Virgínia Cardia Cardoso*.....

Orientador: Prof.Dr. Antonio Miguel

COMISSÃO JULGADORA:

Prof. Dr. Antonio Miguel: *Antonio Miguel*

Profª Drª Maria Ângela Mionim: *Maria Ângela Mionim*

Profª Drª Anna Regina Lanner de Moura: *Anna Regina Lanner de Moura*

Profª Drª Arlete de Jesus Brito: *Arlete Brito*

Profª Drª Rosa Monteiro Paulo: *Rosa Monteiro Paulo*

2009

© by Virgínia Cardia Cardoso, 2009.

**Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca
da Faculdade de Educação/UNICAMP**

C179c	Cardoso, Virgínia Cardia. A cigarra e a formiga: uma reflexão sobre educação matemática brasileira na primeira década do século XXI / Virgínia Cardia Cardoso. – Campinas, SP: [s.n.], 2009. Orientador : Antônio Miguel. Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação. 1. Ensino de matemática . 2. Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. 3. Ensino médio. 4. Racionalidade técnica. 5. Matemática escolar. I. Miguel, Antônio. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação. III. Título.
	09-016/BFE

Título em inglês : The cicada ant the ant : a consideration about the brazilian mathematics teaching in the first decade on the 21 th century

Keywords : Mathematics teaching ; PCNEM ; High school ; Technical rationality ; Scholl math

Área de concentração : Ensino e práticas culturais

Titulação : Doutora em Educação

Banca examinadora : Prof. Dr. Antônio Miguel (Orientador)

Prof^a. Dr^a. Arlete de Jesus Brito

Prof^a. Dr^a. Rosa Monteiro Paulo

Prof^a. Dr^a. Maria Ângela Miorim

Prof^a. Dr^a. Anna Regina Lanner de Moura

Data da defesa: 27/02/2009

Programa de Pós-Graduação : Educação

e-mail : fvcardia@ig.com.br

Aos meus pais

e

*À Carolina, pela cigarra,
Ao Ricardo, pela formiga e
À Sophia, que ainda não
sabe o que vai ser quando
crescer.*

AGRADECIMENTOS

Ao final desse percurso quero expressar minha gratidão a muitas pessoas, sem as quais tal caminho não seria concluído.

Primeiro, agradeço ao meu orientador, Prof. Dr. Antonio Miguel, pela leitura atenta, pelas sugestões pertinentes, e principalmente, pela confiança depositada em meu trabalho.

Agradeço, igualmente, aos professores da área de Educação Matemática da FE – UNICAMP, por sempre terem demonstrado disponibilidade e compreensão com minhas dificuldades. Agradeço, pela cooperação e atenção, aos funcionários da secretaria de pós-graduação da FE – UNICAMP.

Agradeço pelas leituras e pelas sugestões de mudanças, aos professores membros da banca: Prof^ª Dr^ª Maria Ângela Miorim, Prof^ª Dr^ª Anna Regina Lanner de Moura, Prof^ª Dr^ª Arlete de Jesus Brito, Prof^ª Dr^ª Rosa Monteiro Paulo, Prof^ª Dr^ª Denise Silva Vilela, Prof^ª Dr^ª Dione Lucchesi de Carvalho e Prof^ª Dr^ª Andréia Dalcin.

Agradeço à Prof^ª Dr^ª Celi Espasandin Lopes, pelas informações preciosas, concedidas em entrevista. Agradeço à Prof^ª Yvone Mussa Esperidião, que mostrou os primeiros indícios da pesquisa, apresentando-me aos PCN, e que considero um exemplo de vida para todos os professores. Agradeço aos amigos da UniABC, UNIB, Teresa Martin, Oswaldo Cruz e HIFEM, por tornarem minhas tarefas profissionais mais leves e agradáveis.

Agradeço, imensamente, às minhas amigas Arlete, Rosa e Andréia, não só pela amizade, paciência e atenção com que se dispuseram a discutir, aconselhar e me iluminar nesse caminho, mas também pelo incentivo que deram e que me moveu durante os anos de elaboração desse trabalho. São amigades para a vida inteira e que me apoiaram em todos os momentos.

Agradeço à minha família pelo constante interesse, amor e dedicação para comigo e pela compreensão com minhas ausências familiares. Agradeço ao meu pai, meus irmãos Ricardo e Fernando e minha cunhada Adriana, pelos “galhos” quebrados. Agradeço à Carolina e Ricardinho, pelos momentos de felicidade que me proporcionaram. Agradeço, em especial, à Cláudia Elisa Meister, minha cunhada, pelo abstract e pela Sophia.

Finalmente, agradeço à minha mãe, por ela ser tão companheira, em todos os momentos.

RESUMO

Pesquisamos tendências para o ensino de Matemática no nível médio atual, em alguns discursos veiculados pelo Governo Federal brasileiro, publicados como orientações para os docentes deste nível de ensino. Os discursos analisados são os Parâmetros Curriculares do Ensino Médio, os PCNEM/99, seu complemento, os PCNEM+/02 e sua posterior reformulação, as Orientações Curriculares para o Ensino Médio/06, produzidos de acordo com a legislação educacional posterior à LDB/96. Nossos objetivos foram: estabelecer possíveis relações entre os discursos analisados e os discursos próprios do pensamento da época atual; entender as novas propostas de ensino de Matemática à luz das conjunturas política, econômica e cultural atuais; analisar os contextos de produção desses discursos. Em nossa busca, aliamos dois referenciais metodológicos: o Paradigma Indiciário, de Carlo Ginzburg e a Hermenêutica de Profundidade, de John B. Thompson. Ao levantarmos os elementos constitutivos de tendências, caracterizamos uma delas, dentre as possíveis interpretações, chamada por nós de Tendência Utilitarista, inserida na ideologia da Racionalidade Técnica. O referencial teórico que embasa nossas interpretações é o da Teoria Crítica, que denuncia a Racionalidade Técnica, aliada às vertentes política, social e econômica do liberalismo atual, como o modo de pensamento que uniformiza e homogeneiza os comportamentos e pensamentos na sociedade, impondo a eficácia da técnica na padronização da produção de bens e de conhecimentos, em vários âmbitos da vida, a favor do fortalecimento do poder de quem controla a técnica. Apresentamos, também, outra possibilidade de análise, realizada por Gottschalk (2000 e 2008), com base na noção de jogos de linguagem, de Wittgenstein. Concluímos que é necessário estabelecer a crítica à técnica, com um estudo de uma proposta para o ensino de Matemática, defendida por Ole Skovsmose, como uma Educação Matemática Crítica.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de Matemática; Parâmetros Curriculares; Ensino Médio; Racionalidade Técnica; Matemática Escolar, Educação Matemática Crítica.

ABSTRACT

Among statements published by the Brazilian Federal Government as directions for high school teachers, we research tendencies for Mathematics teaching at High School. The analyzed directions are the High School Curricular Parameters, the PCNEM/99, its complement, the PCNEM+/02 and its posterior reformulation, the High School Curricular Directions/06, produced in accordance to the educational legislation subsequent to the LDB/96. Our objectives were: to establish possible relations between the analyzed statements and the actual thoughts; to understand the new proposals of Mathematics education into the political, economical and cultural current conjunctures; to analyze the production context of those statements. In our research, we combined two methodological references: Adumbrative Paradigm, by Carlo Ginzburg and the Hermeneutic of Thoroughness, by John B. Thompson. When raising the constituent tendencies elements we characterize one of them, amongst the possible interpretations, called for us Utilitarian Tendency, inserted in the Technical Rationality ideology. The theoretical reference that bases our interpretations is the Critical Theory, that denounces the technical rationality allied to the current political, social and economical sources of actual liberalism, as a way of thinking that makes uniform and homogeneous the behaviors and thoughts in the society, imposing the effectiveness of the technique in the standardization of the production of possession and knowledge, in some scopes of life, in favor of the reinforcement of the power of who controls the technique. We present also another possibility of analysis, done by Gottschalk (2000, 2008), with base on the concept language's games, by Wittgenstein. We conclude that is necessary to establish the criticism of the technique, with a study of a proposal to the Mathematics Teaching, defended by Ole Skovsmose, with a Critical Mathematic Education.

Key Words: Mathematics Teaching, PCNEM, High School, Technical Rationality, School Math, Critical Mathematic Education.

SUMÁRIO

	Pg.
1. Introdução	1
1.1. O Problema de Investigação	2
1.2. Justificativa da Pesquisa	7
1.3. Delimitações do Problema	12
1.4. Referencial Metodológico	20
1.4.1. O Paradigma Indiciário na Educação Matemática	21
1.4.2. A Hermenêutica de Profundidade (HP)	26
1.5. Analisando as fontes de pesquisa	33
2. Primeira Dimensão de Análise da HP	37
2.1. A Constituição/88, a LDB/96 e o PNE/01	41
2.2. O Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova e o Manifesto dos Educadores.	48
2.3. Liberalismo	53
2.3.1. Liberalismo e Neoliberalismo	53
2.3.2. Liberalismo e Empirismo	61
2.3.3. Liberalismo e Educação Brasileira	64
2.4. Os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio	67
2.4.1. Noções Introdutórias	73
2.4.1.1. O Trabalho	74
2.4.1.2. A Cidadania	75
2.4.1.3. A Tecnologia	79
2.4.2. Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – as DCNEM/98	80
2.4.2.1. Áreas de Conhecimento	83
2.4.2.2. Interdisciplinaridade e Contextualização	87
2.4.2.3. As Competências Básicas	92
2.4.2.4. As Avaliações Nacionais	97
2.5. Orientações Curriculares do Ensino Médio	101
3. Segunda Dimensão de Análise da HP	109
3.1. A Matemática nos Parâmetros e Orientações Curriculares	113
3.2. Construindo Argumentos	121
3.3. Compreendendo os Argumentos	134
3.3.1. A Análise de Gottschalk para os Parâmetros Curriculares de Matemática	134
3.3.2. Reorganizando os Argumentos	137
4. Terceira Dimensão de Análise da HP: Interpretações	145
4.1. A Racionalidade Técnica	150
4.1.1. A Razão Técnica ou Tecnológica: a crítica de Marcuse	154
4.1.2. A Razão Técnica ou Tecnológica: outras críticas possíveis	161
4.2. A Racionalidade Técnica e a Educação	165

4.3. A Racionalidade Técnica na Matemática Escolar	171
4.4. Interpretando os discursos analisados pela Racionalidade Técnica	181
5. Re-interpretações	185
5.1. Educação Matemática Crítica	187
5.1.1. Um Exemplo Interessante	188
5.1.2. Educação Matemática Crítica e a Democracia	191
5.2. Palavras Finais	197
Referências Bibliográficas	199
Anexo: Lista de Documentos consultados no site do MEC	210

1. INTRODUÇÃO

AMOR ALGÉBRICO

(Euclides da Cunha¹)

*Acabo de estudar – da ciência fria e vã,
O gelo, o gelo atroz me gela ainda a mente,
Acabo de arrancar a fronte minha ardente
Das páginas cruéis de um livro de Bertrand.*

*Bem triste e bem cruel decerto foi o ente
Que este Saara atroz – sem aura, sem manhã,
A Álgebra criou – a mente, a alma mais sã
Nela vacila e cai, sem um sonho vivente.*

*Acabo de estudar e pálido, cansado,
Dumas dez equações os véus hei arrancado,
Estou cheio de spleen, cheio de tédio e giz.*

*É tempo, é tempo pois de, trêmulo e amoroso,
Ir dela descansar no seio venturoso
E achar do seu olhar o luminoso X.*

¹ Euclides Rodrigues Pimenta da Cunha (1866 – 1909) foi escritor, jornalista e engenheiro militar. Ficou muito conhecido não só por suas obras literárias, das quais “Os Sertões” é considerada obra prima da literatura brasileira, mas também pelos seus serviços em construções de obras públicas em Descalvado (SP), São Carlos (SP), São José do Rio Pardo (SP) e Santos (SP) e sua colaboração no Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro. Fez o curso de artilharia na Escola Superior de Guerra da Praia Vermelha (RJ) onde bacharelou-se em Matemática, Ciências Físicas e Naturais. Apesar de não ter demonstrado muito gosto pela Matemática em seus tempos de estudante, foi nomeado professor de Lógica do Colégio Pedro II (Rio de Janeiro – RJ) em 1909 – ano de sua morte. (Fontes: Formar – Dicionário Enciclopédico Ilustrado, vol. II. São Paulo: Editora e Encadernadora Formar, 1966, 4ª edição, pg. 1039; Folha – Nova Enciclopédia Ilustrada, vol I. São Paulo: Publifolha, 1996, pg. 247.) O soneto “Amor Algébrico” é da obra *Ondas*, de 1884.

1.1. O Problema de Investigação

O presente estudo resulta de vários questionamentos com que nos deparamos ao longo de nossa experiência pessoal e profissional. Antes mesmo de ingressarmos no curso de graduação e na carreira de magistério, nos debatíamos, assim, como Euclides da Cunha, com a “*ciência fria e vã*”. Perguntávamo-nos, como alunos do nível básico, sobre as possíveis aplicações da Matemática em outros campos do saber ou em nossas atividades do dia-a-dia. Nossos professores diziam que tudo o que aprendíamos nas aulas de Matemática eram conhecimentos úteis e nos pediam paciência para esperar até o assunto seguinte, onde veríamos a aplicação desejada. Essa estratégia foi repetida por nós desde quando, em 1985, com o diploma de Licenciatura em Matemática em mãos, começamos a lecionar nos ensinos de 1º e de 2º graus (atuais níveis fundamental e médio) e passamos a enfrentar os questionamentos dos nossos alunos.

Porém, não foram estes os questionamentos que nos levaram a empreender este estudo. Ocorre que, quando começamos a lecionar, já estávamos embevecidos com a harmonia e com a beleza da Matemática. Quando temos um caso de amor platônico com a Matemática perfeita, o critério de utilidade deixa de ser necessário para estudá-la. Nunca consideramos a Matemática um “*Saara atroz, sem aura, sem manhã*”. Pelo contrário, admirávamos, profundamente, a obra de um outro Euclides – o de Alexandria. Ao longo de nossa experiência profissional não nos detivemos nesse problema, embora conhecêssemos vários estudos a respeito das dificuldades de aprendizagem em Matemática que apontavam para a “abstração”, ou para o isolamento da Matemática de outras áreas do saber, como causas dessas dificuldades.

Nossa curiosidade sobre o assunto só foi despertada a partir das análises que fizemos das questões de Matemática nos Exames Nacionais de Ensino Médio – os ENEM²

² Os ENEM – Exames Nacionais de Ensino Médio são um dos instrumentos de avaliação do Ensino Médio Brasileiro e vêm sendo aplicados, anualmente, pelo INEP, desde 1998. Participam voluntariamente deles os estudantes do 3º ano desse nível de ensino, de todo o território nacional. O objetivo desta avaliação é servir de termômetro para a qualidade do ensino escolar e não de avaliar capacidades individuais. Porém, com o passar dos anos, a nota do ENEM começou a ser aceita – como parte ou totalidade – nos processos seletivos de diversas escolas públicas e privadas de Ensino Superior.

– numa atividade profissional, realizada em uma das escolas em que trabalhávamos. Nessa análise constatamos que, nas questões dos exames analisados, os conhecimentos matemáticos eram requisitados dentro de situações-problema que, geralmente, retratavam um fato do cotidiano, ou do contexto de alguma outra ciência – física, química, biologia ou geografia. Grosso modo, poderíamos dizer: as questões dos ENEM requeriam uma Matemática “aplicada”. Conseqüentemente, nos exames estava pressuposto que a Matemática deveria ser apresentada nas escolas de ensino médio como uma das ferramentas que o aluno deve ter à sua disposição para resolver problemas de outras ciências, ou de suas atividades diárias.

Apesar de constatararmos que isso poderia contemplar os desejos de um estudante em ver as aplicações da Matemática, sentimos uma certa surpresa com as questões analisadas. A idéia de Matemática como ferramenta nos incomodava, afinal, é possível apaixonar-se por uma ferramenta? E o nosso caso de amor platônico?

Para compreender melhor o que nos incomodava nas questões dos ENEM, iniciamos leituras de textos que eram diretamente implicados com os exames. Recorremos aos documentos produzidos pelo Ministério da Educação brasileiro que tinham como temática o ensino de Matemática no nível médio, após a publicação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996 – a Lei nº 9394/96, conhecida como LDB/96. Tais leituras nos abriram novos questionamentos sobre concepções de Matemática, de ensino, de aprendizagem, de organização curricular e sobre a reforma do Ensino Médio proposta nos documentos lidos. Esses questionamentos nos desviaram de nossa busca inicial para nos levar ao estudo de tendências para o ensino escolar de Matemática que podem ser encontradas nesses documentos.

Elegemos como nosso problema de investigação a compreensão das propostas para o ensino da Matemática, registradas nos textos produzidos pelo governo federal para servirem de parâmetros para o Ensino Médio, após a LDB/96. Buscamos indícios da existência ou não de uma perspectiva dominante para o ensino de Matemática nesses discursos, explicando as características encontradas a partir de uma análise argumentativa.

INEP: Instituto Nacional de Estudos Pedagógicos – também conhecido por Instituto Anísio Teixeira – é um instituto federal prestador de serviços ao Ministério da Educação. Tem, dentre suas atribuições, a organização, a execução e a análise de resultados das Avaliações Nacionais da Educação, dentre elas o ENEM.

Os documentos principais, que constituímos para essa busca, foram aqueles produzidos com a intenção de indicar direções para o ensino de Matemática, dentro da concepção de Educação fornecida pela LDB/96. Desse modo, nossas principais fontes de pesquisa são os parâmetros para o ensino, especificamente, de Matemática, publicados pelo Ministério da Educação do Brasil – MEC. São eles:

- Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática para o Ensino Médio, volume 3 – os “PCNEM: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias” (BRASIL, 1999b),
- seu desdobramento, o complemento “PCNEM+: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias” (BRASIL, 2002), e
- as “Orientações Curriculares para o Ensino Médio – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias” (BRASIL, 2006).

Pelo fato destes serem documentos oficiais, isto é, produzidos e publicados sob a chancela oficial do governo federal brasileiro, consideramos que os discursos que eles põem em circulação nos trazem os pontos de vista assumidos como oficiais para o ensino e a aprendizagem da Matemática no Ensino Médio no Brasil, concebidos a partir da LDB/96, e que colocam novas formas de abordar o conhecimento matemático, seu ensino, sua aprendizagem, os valores a serem promovidos através da escola e as finalidades que a Matemática deveria desempenhar no processo educacional. Dado o caráter oficial desses discursos, eles põem em circulação o ponto de vista dos grupos dominantes na Educação brasileira atual e, dado o caráter plenamente público de um material oficial de âmbito nacional, mesmo que não seja impositivo, ele dissemina o ponto de vista dos grupos dominantes para todos os outros envolvidos na Educação de nível Médio como sendo um ponto de vista superior a todos os outros alternativos.

O ponto de vista dominante não é fruto de uma única mente poderosa, nem de um pequeno grupo de pessoas que dominam a Educação por meio da força. Mesmo sendo escrito por uma equipe seleta, de poucas pessoas, tal material não é resultado apenas das crenças e das concepções dessas pessoas. Toda e qualquer concepção educacional ocupa um lugar e um tempo históricos determinados, cumpre uma função social determinada e se enquadra em contextos mais gerais. Assim, um material oficial e público, de certo modo, se

enquadra nas condições históricas, sociais, políticas, econômicas e culturais de uma nação; tenta se adequar às condições atuais e tenta suprir as necessidades, ambições e sonhos que o grupo dominante projeta para toda a nação. Daí, tratarmos as características da Educação Matemática, subjacentes a este material, como sintomas. Elas são indícios de tendências específicas no pensamento filosófico, pedagógico e científico, mas também de tendências sociais, políticas, econômicas e culturais.

Entendemos que as concepções relativas ao conhecimento matemático e à Educação que são apresentadas em nossas fontes de pesquisa podem ser vistas como sintomas de uma transformação que se opera não só no nível da Educação, mas de toda a cultura e sociedade da época atual. Tais sintomas se desenvolvem no contexto atual, mas já são conhecidos de outros discursos educacionais e, mais particularmente, de discursos da Educação Matemática, de há muito tempo e vêm ocorrendo com frequência cada vez maior a partir da década de 1980. Dessa forma, iniciamos nosso estudo com dois objetivos: o primeiro é estabelecer as possíveis relações entre os discursos dos PCNEM/99, dos PCNEM+/02 e das Orientações Curriculares/06 e os discursos próprios do pensamento da época atual. O segundo é entender as novas propostas de ensino de Matemática à luz da conjuntura política, econômica e cultural atual.

Para atingir esses objetivos analisamos nossas fontes num horizonte mais amplo que envolve os aspectos políticos, econômicos e filosóficos da era atual, e para isso recorreremos à literatura sobre Educação Brasileira e a outros documentos relacionados diretamente com nossas fontes principais de pesquisa. Aos poucos, percebemos que havia a necessidade, em nossa busca, de analisar os contextos de produção desses discursos, necessidade esta que se transformou num terceiro objetivo da pesquisa.

Para isso, também tomamos como fontes de nossa pesquisa os seguintes documentos oficiais:

- a Constituição Brasileira de 1988 (BRASIL, 1988),
- a LDB/96 - Lei 9394/96 (BRASIL, 1996),
- o PNE/01 – Plano Nacional de Educação - Lei 10178/01 (BRASIL, 2001),
- as DCNEM/98 – Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – Parecer CEB/CNE n° 15 de 01/06/98 (BRASIL, 1999a) e
- as Orientações Curriculares do Ensino Médio (BRASIL, 2004).

Além desses, existem outros documentos oficiais a que recorreremos, como as normas do Conselho Nacional de Educação – CNE³ –, publicadas no site do MEC e que nos esclareceram alguns pontos de nossa pesquisa. Eles estão listados e resumidos no Anexo.

Alguns textos que não foram produzidos pelo governo federal, mas que foram citados em alguns dos documentos analisados mostraram-se importantes em certos momentos de nossa pesquisa. São eles o Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova de 1932 (TEIXEIRA, 2004) e o Manifesto dos Educadores de 1959 (AZEVEDO, 2007), que também por nós consideradas como fontes de nossa pesquisa.

³ CNE: Conselho Nacional de Educação. O CNE é um órgão submetido diretamente ao Ministério da Educação. Foi criado em 1995 e tem atribuições normativas, deliberativas e de assessoramento ao ministro da Educação. Suas atividades são de formular e avaliar a política educacional; emitir pareceres e resoluções sobre a Educação brasileira e elaborar as diretrizes curriculares nacionais para a Educação. É composto da Câmara de Educação Básica (CEB), com 12 conselheiros que discutem as normas relacionadas à Educação Básica; da Câmara de Educação Superior (CES), também com 12 conselheiros para a Educação Superior; e do Conselho Pleno (CP), reunião das duas câmaras para decidir sobre questões que se referem aos dois níveis de Educação. O CNE pronuncia-se por meio de Pareceres, quando coloca o resultado de seus estudos e debates, e suas conseqüentes Resoluções (a decisão sobre a questão, a norma em si). Tanto os pareceres, como as resoluções são numeradas de acordo com a sua origem e ano. Temos, por exemplo, o Parecer CEB/CNE 15/98, que representa o Parecer n° 15, de 1998, discutido e aprovado pela Câmara de Educação Básica do CNE.

1.2. Justificativa da pesquisa

A Educação Matemática é uma das práticas sociais dentre as quais se discute a respeito da Matemática e da Educação. Como prática social, na Educação Matemática são realizadas atividades de investigação para produzir conhecimentos, bem como ações pedagógicas de mobilização escolar destes conhecimentos. Tanto nas suas atividades de produção como nas de mobilização escolar de conhecimentos, a Educação Matemática interage com a Educação e com a Matemática, mas reivindica autonomia em relação a estas duas, no que se refere à escolha de objetos e métodos próprios.

Muitos trabalhos de pesquisa em Educação Matemática têm como meta discutir as diferentes concepções de Matemática que permeiam os discursos nessa área. Em alguns desses trabalhos, como em Vilela (2007), a Matemática Escolar se distingue, como prática social, de outras práticas abordadas no campo da Educação Matemática.

Os discursos atuais da Educação Matemática expressam desdobramentos de várias perspectivas existentes desde décadas anteriores, como por exemplo: teorias pedagógicas (utilitarismo da Escola Nova e o construtivismo da década de 60), linhas de pesquisa (resolução de problemas, etnomatemática, informática na educação a partir da década de 80), desenvolvimentos científicos, tecnológicos e industriais (tecnologia em maior quantidade, mais eficiente e mais barata desde a década de 80), necessidades sociais nacionais e mundiais (formação de mão de obra mais qualificada e de mercado consumidor para a tecnologia desde a década de 90), etc. Nossa conjectura de trabalho é que os documentos analisados aqui trazem idéias que resultam de sínteses históricas entre teorias educacionais, correntes culturais e filosóficas, políticas educativas nacionais e internacionais e projetos econômicos e sócio-políticos mundiais e que nos discursos que tais documentos põem em circulação podemos identificar elementos de tendências atuais para o ensino de Matemática no nível médio.

Na década de 1980 houve uma renovação de ideais educacionais brasileiros em virtude do fim da ditadura militar, dentre outros fatores. Com relação à Educação Matemática, alguns desses fatores foram: abertura de cursos de pós-graduação, publicação de traduções de obras estrangeiras, popularização de instrumentos úteis ao ensino de

Matemática (calculadora) e de meios de comunicação (televisão e rádio) e, principalmente, a discussão dos ideais do Movimento da Matemática Moderna.

A aparente estabilidade social e econômica brasileira, obtida com a crescente industrialização e endividamento do país, ocorrida no período do regime militar, entrou em falência, o que também pode ser apontado como um dos fatores que forçaram a mudança no ensino de Matemática na década de 1980. A desordem econômica tornou mais evidentes vários aspectos da crise educacional, dentre eles, o fato de que o modelo de produção industrial que despontava naquela década exigia trabalhadores mais escolarizados. O problema é que nem sempre o acesso à escola e ao conhecimento estava disponível. Sentiu-se, a partir daquela época, a necessidade de se adequar as políticas públicas educacionais aos princípios de uma nova era – a era da sociedade pós-industrial. Nesta sociedade não se entende produção de bens apenas como a fabricação de objetos, mas também como a prestação de serviços e a produção de conhecimentos. A economia é globalizada e segue modelos liberais. A produção requer máquinas, robôs, computadores, programação em todos os sentidos da palavra. A mão de obra e o consumidor desta nova ordem econômica precisam ter um conhecimento mínimo da língua materna e também de Matemática, pois devem ler instruções e interpretar os dados e resultados numéricos ou gráficos informados pelas máquinas.

O Brasil ainda não está totalmente inserido nessa nova ordem global, mas ensaia aproximações a ela promovendo, nas esferas governamentais, reformulações educacionais que incidem sobre objetivos, métodos, conteúdos, programas, enfim, tudo o que se dirige à escola básica diretamente.

Em suma, os novos modos de produção forçam mudanças em escala mundial na organização social, política e econômica de um determinado local (país, estado ou cidade). As mudanças sociais, acompanhadas das culturais, incidem diretamente nos sistemas escolares. No caso da Matemática Escolar, essas mudanças socioeconômicas e culturais trouxeram para dentro deste campo de conhecimento a discussão sobre o objetivo de formar um cidadão para uma sociedade democrática e tecnológica. Daí as preocupações de reformulação do ensino, tanto no nível geral – a Reforma do Ensino Médio proposta na LDB/96 – como no nível mais específico do ensino de Matemática.

Conjecturamos que a nova situação considera uma concepção de Matemática diferente da euclidiana. Em alguns discursos escolares atuais, como no caso dos ENEMs, o conhecimento matemático é apresentado como uma ferramenta útil em outras áreas de conhecimento com a finalidade de conhecer mais e melhor o universo (físico, geográfico, cultural, etc...). Enfim, o valor do conhecimento matemático estaria nas utilidades e nas possíveis aplicações a outras áreas.

Tanto no ensino como na pesquisa em Matemática, a perspectiva euclidiana⁴ é considerada o padrão tradicional de organização do conhecimento. Tal perspectiva foi apontada por vários autores, como Imenes & Lellis (1994a e 1994b), como uma das causas para as dificuldades de aprendizagem em Matemática. A crítica a tal perspectiva foi um dos pontos de partida para grande parte dos estudos acadêmicos em Educação Matemática que sugerem reformulações do ensino de Matemática no Brasil, desde a década de 1980. Várias publicações voltadas para o professor e para o aluno, inclusive as produzidas por órgãos oficiais, apresentam a Matemática em perspectivas diferentes da euclidiana. Por exemplo, a série de livros intitulada “*Experiências Matemáticas*” (SEE – SP / CENP, 1994) da CENP – Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas do Estado de São Paulo – propunham, numa abordagem construtivista de ensino e aprendizagem, atividades elaboradas para o ensino de Matemática, no nível fundamental, que não seguiam os padrões euclidianos de apresentação formal do conteúdo matemático.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) do Ensino Fundamental e os do Ensino Médio não propõem uma abordagem de ensino seguindo a perspectiva euclidiana. Mais do que isso, esses materiais baniram, em caráter oficial, tal perspectiva do ensino de Matemática no Brasil. Os PCN incorporaram as pesquisas acadêmicas produzidas em Educação Matemática no Brasil e no exterior, nestes últimos 30 anos. Incorporaram também novos recursos disponíveis atualmente para a Educação – a história da matemática, os jogos e as novas tecnologias, como a calculadora, por exemplo – difíceis ou impossíveis antes da década de 1980. Forjaram, com as novas idéias, formas de pensar o ensino de

⁴ Chamamos aqui de “perspectiva euclidiana” a forma de conceber conceitos matemáticos como idéias prontas e imutáveis, de origem externa ao indivíduo (podem ter surgido na mente brilhante de um matemático genial ou no mundo platônico das formas), e que devem ser apresentadas ao aluno em teorias axiomatizadas. Assim, o texto euclidiano é iniciado por conceitos primitivos e axiomas, seguidos de definições, teoremas e demonstrações. No caso da Matemática Escolar temos ainda os exercícios padronizados de aplicação do conceito matemático em questão.

Matemática que se contrapõem à perspectiva euclidiana. Queremos analisar os Parâmetros para a Matemática para perceber quais são as tendências propostas nos materiais oficiais, se há ou não uma perspectiva dominante neles e como caracterizá-la.

Por outro lado, toda e qualquer perspectiva deve ser estudada com as relações estabelecidas entre o Ensino de Matemática e outros contextos como os político, econômico, cultural, social, científico, etc. Alguns estudos, como os de Marrac (2007), Kassar (1998), Bourdieu (1998), Santos (2003) e Gomez (2001) indicam influências desses contextos na Educação atual, evidenciando as ligações existentes entre a Educação e a economia neoliberal, a sociedade pós-industrial, a globalização, o pensamento pós-moderno, a cultura de massas e a racionalidade técnica. As influências são reveladas a partir dos sintomas que sinalizam as mudanças adaptativas da Educação para as exigências colocadas pelas novas formas de produção. Por exemplo, a idéia de organizar o currículo escolar em torno de competências e não de conteúdos seria, para Marrac (2007), Kassar (1998) e Santos (2003), um indicador de como o âmbito da produção econômica pode influir na educação.

Uma das possibilidades da Educação, de acordo com a Declaração Mundial sobre Educação para Todos de 1990 (UNESCO, 1993), é contribuir para o progresso pessoal e social para conquistar um mundo melhor. Nesta declaração, de acordo com Jacomeli (2007), vincula-se o progresso material e o desenvolvimento econômico à educação escolar. Na escola, o indivíduo deve adquirir habilidades e competências para ser responsável por seu êxito ou fracasso individual no mercado de trabalho. Ou seja, o indivíduo se torna responsável por sua empregabilidade. Então, de acordo com os ideais da declaração da UNESCO, deveríamos lutar para que as novas propostas educacionais resultem em ações de acesso a melhores condições de vida para todas as pessoas. Um ideal projetado por muitos autores é o da formação do cidadão. O cidadão, em tese, para que possa exercer sua cidadania, deve dominar as linguagens que servem para interpretar o mundo, entre elas, a linguagem matemática e a tecnológica. São fortes as relações entre Matemática, Ciência e Tecnologia, daí ser necessário refletir de um modo mais crítico sobre as propostas de mudanças no ensino da Matemática para que possamos ter uma visão mais abrangente e mais clara sobre as conseqüências tais propostas.

Desse modo, consideramos, neste trabalho, reflexões sobre a política e a economia atuais como pano de fundo para as propostas dos documentos analisados, buscando compreender os indícios caracterizadores de tendências atuais para o ensino da Matemática.

1.3. Delimitações do problema

Nosso estudo comporta duas delimitações. A primeira é que nos referimos sempre à Matemática como conhecimento escolar e não à Matemática acadêmica, ou à do cotidiano, ou à de um grupo profissional. A segunda é que a nossa análise se restringe aos documentos produzidos por órgãos federais brasileiros, referentes ao ensino médio e, com a exceção da Constituição Nacional, publicados de acordo com a LDB/96.

Em nossas leituras e reflexões para esta pesquisa nos vimos envolvidos em várias situações nas quais se apresentavam dualidades: ensino *versus* pesquisa, Matemática pura *versus* Matemática aplicada, Matemática escolar *versus* Matemática acadêmica (ou científica), etc. Embora algumas dicotomias já estejam superadas no atual estágio do campo científico da Educação Matemática e outras já não tenham mais significado na nossa pesquisa, a dicotomia Matemática Escolar *versus* Matemática Acadêmica ainda nos parece ser importante para nossos propósitos, uma vez que ela está, de algum modo, relacionada às outras. Portanto, vamos tentar tornar um pouco mais claro o que queremos dizer quando nos referimos à Matemática Escolar.

Entendemos a Educação Matemática como uma prática social que, segundo Miguel (2003), comporta tanto a atividade de produção de novos conhecimentos – que chamaremos aqui de pesquisa – como a atividade educativa de reprodução do conhecimento e de transmissão de informações – o que chamaremos de ensino. Portanto, para Miguel (2003), não há muito sentido em separar o ensino da pesquisa, nem em dizer que o matemático produz conhecimento matemático e o educador matemático apenas divulga tal conhecimento. Os educadores matemáticos tanto produzem quanto divulgam o conhecimento no campo da Educação Matemática.

De acordo com Miorim & Miguel (2002), uma das perspectivas teóricas na História da Educação Matemática, inserida na Nova História da Ciência, é considerar que a Matemática Escolar, como prática social, participa da constituição da Matemática científica. E, neste caso, a produção de conhecimento é um processo que envolve as várias práticas que põem esse conhecimento em circulação, quer tais práticas sejam realizadas sob os condicionamentos da instituição escolar, quer sejam realizadas sob os

condicionamentos da instituição científico-acadêmica. Essa concepção também é partilhada por Moreira & David (2003) para quem as Matemáticas científica e escolar são resultantes das práticas profissionais do Matemático e do Professor. A prática do matemático caracteriza-se pela produção original de resultados de fronteira, enfatizando a generalidade, a abstração, o rigor lógico-dedutivo e a precisão da linguagem formal. A prática do professor de matemática, em seu contexto educativo, caracteriza-se pela ênfase no objeto matemático particular, já conhecido, e que responde a uma necessidade humana.

O professor de Matemática deve saber não só os conceitos matemáticos, mas também deve ter conhecimentos⁵ de conteúdos, currículos, programas, materiais curriculares, pedagogia, pedagogia do conteúdo específico, características cognitivas dos alunos, contexto educacional, comunidade escolar e social, particularidades culturais, finalidades e valores filosóficos e científicos da Educação.

A Matemática escolar seria o resultado da prática docente incorporando a re-tradução crítica feita pelo professor, e portanto não seria nem uma simples didatização da Matemática científica, nem totalmente autônoma desta. Moreira & David (2003) consideram a Matemática escolar como construção histórica que reflete os condicionamentos externos e internos à instituição escolar e que se expressam, em última instância, na prática de sala de aula.

Tal ponto de vista, que será o adotado por nós, incorpora as críticas que foram feitas aos conceitos anteriores de “Matemática escolar”, dados por Chevallard, Chervel e Belhoste, como nos indica Valente (2001). Os três primeiros autores apresentam caracterizações da Matemática escolar a partir de pontos de vista diferentes. Valente nos oferece uma comparação entre estes autores.

Para Chevallard, a Matemática escolar é um subproduto da Matemática científica. Há, de tempos em tempos, um fluxo do saber sábio (o científico) para o ensinado (o escolar) em decorrência das crises do saber ensinado. Essas crises são ocasionadas pela incompatibilidade do sistema de ensino com o ambiente social no qual tal sistema está inserido. O saber sábio deve, então, passar por uma transposição didática de modo que o sistema de ensino volte a ser compatível com o ambiente social. Na transposição didática deixa-se o saber ensinado mais próximo ao saber científico, o que lhe confere legitimidade.

⁵ para SHULMAN, apud MOREIRA & DAVID (2003), p. 69.

Do ponto de vista de Chervel, a Matemática escolar é uma criação própria da escola, autônoma da Matemática científica. A disciplina escolar é um conhecimento produzido pela escola e para a escola e ganha legitimidade através da sua aceitação da sociedade das práticas de exposição, exercícios, provas e exames.

Belhoste tece críticas aos dois autores citados acima, baseando-se na concepção de Preste para uma Nova História das Ciências. De acordo com Preste⁶, tanto nas ciências teóricas, como nas experimentais, surgem, em primeiro lugar, práticas compartilhadas no dia-a-dia profissional entre os cientistas, isto é, há primeiro um modo tácito de “saber fazer”, de tratar concretamente os problemas. Depois, aparecem os enunciados científicos. Para Belhoste⁷, essa abordagem abre a possibilidade de tratar o saber escolar, não como subproduto do saber científico, nem como um saber distinto deste. Os saberes científico e escolar são expressões do conhecimento matemático em contextos diferentes, finalidades diferentes, condições de produção e de apropriação diferentes. A Matemática escolar é uma forma de apropriação e reelaboração da prática Matemática no ambiente escolar. Valente (2001) adota esta concepção e pontua que na Nova História das Ciências, não há esferas separadas para a produção e para a reprodução dos conhecimentos. O centro das discussões seria aqui a questão das práticas científicas tomadas por matemáticos e por professores.

Definindo, então, a Matemática Escolar como uma prática social que compreende ensino e pesquisa e que conversa com a Matemática científica, temos agora a tarefa de caracterizá-la. Para Miguel (2003), uma prática social é um conjunto de quatro elementos, a saber: uma comunidade que desenvolve a prática, um conjunto específico de ações desenvolvidas pela comunidade, finalidades orientadoras para tais ações e conhecimentos produzidos por essa comunidade.

Primeiro, temos na escola uma comunidade que produz, transmite, recebe e reproduz conhecimento, constituída de professores e alunos como sujeitos diretamente envolvidos e da qual também participam, indiretamente, os pais dos alunos, a comunidade local, as autoridades escolares, os órgãos públicos que deliberam sobre a Educação, educadores, autores de livros didáticos, editores, etc.

⁶ Apud VALENTE, (2001).

⁷ Apud VALENTE, (2001).

Segundo, temos um conjunto de ações realizadas por essas pessoas num tempo e num espaço determinados. As ações dos professores e alunos são desenvolvidas em sala de aula, no tempo da aula e são bem definidas em cada escola. Quanto ao restante da comunidade, apesar de termos ações diversas, elas são também bem determinadas.

Terceiro, temos finalidades orientadoras para tais ações. As finalidades são dadas pelos objetivos educacionais gerais e específicos. O objetivo poderia ser, por exemplo, adquirir uma informação para desenvolver o raciocínio, acumular cultura, aprender um ofício, etc. A técnica de aprendizagem atenderia aos objetivos previstos.

Quarto, temos um conjunto de conhecimentos que são produzidos por essa comunidade. Aí temos os conhecimentos escolares que envolvem não só os conteúdos veiculados em aulas, livros didáticos, programas, currículos e exames escolares como também o conhecimento pedagógico do conteúdo. Os conhecimentos escolares referentes aos conteúdos específicos em cada disciplina são aqueles discriminados em currículos, programas projetos pedagógicos e livros didáticos. No caso do Ensino Médio, sempre houve uma preocupação da comunidade escolar com o conteúdo programático disciplinar dado pelo professor, em função dos exames vestibulares e, hoje em dia, com os conteúdos cobrados nos ENEM, que já ocupam, em muitos casos, a função de exames seletivos para o ingresso no ensino superior.

Chervel (1990), um dos pioneiros na História das Disciplinas Escolares, nos oferece uma caracterização dos componentes de uma disciplina. O conteúdo específico é o que diferencia uma disciplina de outras formas de aprendizagem. Para ele, é o conteúdo disciplinar quem explicita as tendências educativas. Quando os objetivos educacionais mudam, os conteúdos explícitos também mudam. Tais conteúdos são registrados em manuais, manuscritos, periódicos pedagógicos, etc. Outro componente caracterizador é a atividade do aluno que seja observável pelo professor. As avaliações internas (aplicadas pelos professores aos seus alunos) ou externas (como os exames vestibulares ou as avaliações nacionais) são importantes e acarretam dois fenômenos: a especialização de certos exercícios em função das avaliações e o peso que elas exercem sobre o desenrolar das disciplinas. Para Shulman⁸, o conhecimento pedagógico do conteúdo também é elemento componente do saber escolar.

⁸ apud MOREIRA & DAVID (2003).

Em nossa pesquisa, além dos componentes apontados acima (comunidade escolar, ações, finalidades, conhecimentos específicos e pedagógicos, atividades e avaliações) há um outro, na esfera filosófica, que pode ser caracterizador da disciplina escolar. Inferimos que as tendências econômicas, sociais e políticas mundiais, representadas atualmente pelas idéias de globalização e do liberalismo econômico, que influem e são influenciadas tanto pela esfera filosófica como pela cultural, também influem na esfera escolar, assim como as teorias educacionais hegemônicas. Portanto, a prática social “Matemática escolar” também é caracterizada por tais influências. Todas essas influências são suficientemente fortes a ponto de mudarem as concepções sobre o objeto matemático que é veiculado no contexto escolar de forma independente do ponto de vista epistemológico científico. Como consequência, percebemos que a Matemática escolar pode apresentar um status epistemológico diferente da Matemática científica atual.

Uma vez que existem elementos caracterizadores que diferenciam a Matemática escolar da científica, vamos restringir a nossa análise ao campo escolar, verificando a existência de uma tendência na Matemática Escolar brasileira, para o ensino médio atual. Nada podemos dizer a respeito da Matemática científica. Também não poderemos afirmar que a tal tendência é hegemônica dentro do campo escolar, uma vez que será analisado apenas o material divulgado pelo MEC nas formas de parâmetros e orientações curriculares.

Nossa segunda delimitação, que diz respeito à restrição de nossa análise aos documentos oficiais para o Ensino Médio publicados de acordo com a LDB/96, deve-se ao fato desses documentos terem sido produzidos num esforço oficial para reformar o Ensino Médio no Brasil. Tal reforma prevê três grandes ações: ampliação de vagas no ensino médio para garantir o acesso à escolaridade a todos, investimento na formação de docentes e promoção de uma reorganização curricular nesse nível de ensino. A reforma foi iniciada logo após a publicação da LDB/96 e ainda se mantém em curso, no atual governo.

A ampliação de vagas se impôs como uma necessidade, pois, a partir da LDB/96, o Ensino Médio passa a ser parte da educação básica que, pela Constituição Brasileira, é garantida por lei a todos os cidadãos brasileiros, sem restrição de idade (observamos que, pela Lei de Diretrizes e Bases para a Educação anterior à atual, a LDB/71, a garantia de vagas a serem ofertadas era limitada por idade do aluno). Assim, associado aos governos

estaduais, o poder público responsabiliza-se por oferecer escolas de ensino médio a todos. Observamos que esta etapa escolar não é obrigatória para o aluno, embora seja dever do estado oferecê-la.

O investimento na formação de docentes deste nível mostra-se ainda bastante tímido, restrito a alguns programas federais, como o “Programa de Incentivo à Formação Continuada de Professores do Ensino Médio”⁹ e o “Pró-Licenciatura”¹⁰, a abertura de cursos de licenciatura em algumas escolas federais e a apresentação dos Parâmetros Curriculares como material que possibilita a atualização profissional, por parte do MEC.

A reorganização curricular mereceu bastante atenção do governo que, de início, publicou as DCNEM/98¹¹, oferecendo os “*princípios axiológicos, orientadores de pensamentos e de condutas, bem como os princípios pedagógicos, com vistas à construção dos projetos pedagógicos pelos sistemas de instituições de ensino*”¹², depois, passou a publicar os PCNEM/99, PCNEM+/02 e Orientações Curriculares/06, com a intenção de oferecer orientações para os professores de nível médio, para que planejem suas ações pedagógicas dentro dos princípios da reforma.

A reorganização curricular prevista nesses documentos foi motivada pelos objetivos educacionais dados na LDB/96 que são a formação para a cidadania e para o trabalho. De acordo com Jacomeli (2007), tal organização seguiu as recomendações da Declaração Mundial sobre Educação para Todos de 1990 (UNESCO, 1993), também conhecida como Conferência de Jomtiem, assinada pelo Brasil e financiada pelo Banco Mundial. A partir desta conferência, vários países ocidentais, dentre eles o Brasil, promoveram reformas

⁹ De acordo com informações obtidas no site do MEC, este programa federal cadastra instituições de ensino superior, públicas ou privadas, para a realização de cursos de formação continuada de professores em exercício em escolas da rede pública. (Fonte: www.mec.gov.br)

¹⁰ O Pró-Licenciatura é “*um programa de formação inicial, parceria das Secretarias de Educação Básica, de Educação a Distância e de Educação Superior do MEC, desenvolvido junto às Instituições de Ensino Superior (IES) públicas, comunitárias e confessionais. O programa é dirigido a professores em exercício nas séries finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio dos sistemas públicos de ensino que não tenham a habilitação legal (licenciatura), exigida para o exercício da função. As IES ofertam, também em parceria, cursos de licenciatura na modalidade de educação a distância, com duração igual ou superior à mínima exigida para os cursos presenciais, de forma que o professor-cursista mantenha suas atividades docentes.*” (Fonte: www.mec.gov.br)

Este projeto começou a ser colocado em prática a partir de 2006 e, atualmente, os “*estados do Piauí, Alagoas, Sergipe, Mato Grosso e Acre não foram contemplados.*” (Fonte: www.mec.gov.br)

¹¹ Parecer CEB/CNE nº 15 de 01/06/98 – Diretrizes Curriculares para o Ensino Médio.

¹² Fonte: www.mec.gov.br – Secretaria da Educação Básica – Ensino Médio. Acesso em 23/09/07.

educacionais segundo visões de currículo e de conhecimento que resultaram em propostas educacionais bastantes semelhantes quanto a objetivos e métodos.

Na reforma brasileira de ensino, enquanto que no ensino fundamental prioriza-se a cidadania, no ensino médio, tanto à cidadania quanto ao trabalho, atribui-se a mesma importância. A idéia era a superação da dicotomia entre o ensino médio profissionalizante e o ensino médio propedêutico, com uma nova concepção de trabalho. O trabalho representaria, no ensino médio, o “*meio pelo qual o ser humano produz suas condições de existência*”¹³, ou seja é uma noção geral que não se resume a aprender um ofício ou uma técnica profissional.

O currículo escolar passaria ser organizado a partir de competências, e não de conteúdos; as disciplinas seriam preservadas, mas associadas umas às outras formando áreas disciplinares (disciplinas que compartilham objetos de estudo), haveria incorporação de instrumentos tecnológicos no dia-a-dia escolar e a abordagem metodológica deveria favorecer a contextualização (para atribuir significado aos conteúdos estudados) e a interdisciplinaridade (para evitar a compartimentação do conhecimento). Prevê-se, também na reforma do ensino médio, que 75% da carga horária desse nível de ensino comportem a chamada Base Nacional Comum, formada de componentes curriculares de Língua Portuguesa, Matemática, Artes, Educação Física, Ciências do mundo físico, social e político e uma língua estrangeira moderna. Dentro destes componentes curriculares devem ser trabalhados “conteúdos mínimos”, que não são itens conceituais de cada ciência, mas são os objetivos formativos éticos, estéticos e políticos, detalhados nas DCNEM/98. Os outros 25% da carga horária devem ser preenchidos com a Parte Diversificada, visando atender às demandas regionais ou locais para a formação do aluno. Esta última parcela não corresponde ao ensino profissionalizante, mas sim a componentes curriculares que complementem a formação para a cidadania e para o trabalho, na concepção dada acima.

A nova organização curricular prevê muitas mudanças que atingem o ensino de Matemática no nível médio. Essas mudanças se apresentam de formas diferenciadas das propostas para o ensino fundamental. Como exemplo, podemos citar: a ênfase na formação para o trabalho (que não é apresentada no ensino fundamental), a relação estabelecida entre

¹³ De acordo com a minuta de revogação do decreto 2208/97, publicada em 2004 e assinada pelo então Ministro da educação Cristóvam Buarque.

Matemática e tecnologia (enquanto que no ensino fundamental se fala de softwares educativos, calculadoras ou TV, no ensino médio as noções de tecnologias são mais complexas), e a forma como se pode evitar a compartimentação dos conhecimentos (no ensino fundamental se fala dos temas transversais e no ensino médio em projetos interdisciplinares). A própria trajetória da pesquisa, motivada pela inquietação que sentimos com os ENEM, nos levou a optarmos por estudar a proposta do ensino médio.

A proposta de organização curricular não foi totalmente implantada, por vários motivos, entre os quais a baixa receptividade dos professores deste nível de ensino. Muitos professores ainda desconhecem o conteúdo dos PCNEM/99, PCNEM+/02 e das Orientações Curriculares/06 e têm dificuldades em reorganizar o currículo de acordo com os princípios educacionais propostos. O próprio governo federal reconheceu tal dificuldade e a alegou como justificativa para a produção das Orientações Curriculares/06. Os livros didáticos do mercado brasileiro estão, aos poucos, começando a seguir algumas das novas orientações. Já vemos em uso livros que trazem na capa os dizeres “de acordo com os PCN”. Não pesquisamos livros didáticos, nem a receptividade dos professores porque são temas que fogem do escopo de nossa pesquisa.

Dado o grande número de novidades para o Ensino Médio nas propostas dos materiais oficiais, pretendemos, então, seguir dentro das delimitações apontadas.

1.4. Referencial Metodológico

Ao escolhermos nossas fontes de pesquisa entre os materiais escritos produzidos pelo governo federal, estamos trabalhando com uma situação da prática atual da Educação Matemática brasileira, pois os Parâmetros e as Orientações Curriculares são materiais que os professores de Ensino Médio não podem (ou, pelo menos, não deveriam) ignorar e a LDB/96 e o PNE/01 são determinações que atingem todo o sistema educacional brasileiro. Portanto, de um modo ou de outro, nossas fontes impõem-se como uma realidade para o Ensino Médio atual no Brasil e implicam e são implicadas diretamente por e pela prática cotidiana de alunos, professores, escolas e comunidades. Criam situações vividas e experienciadas pelos agentes da Educação Matemática.

Nossas fontes não se constituíram aleatoriamente. Como já relatamos anteriormente, nosso percurso foi iniciado a partir das análises dos ENEM, para depois chegarmos aos Parâmetros e Orientações Curriculares. Procedemos, nessa fase, como um detetive que procura pistas, a partir dos indícios que tem em mãos. Para constituirmos nossas fontes seguimos o método clínico ou indiciário, sugerido por Carlo Ginzburg para as ciências humanas, na obra “Mitos, Emblemas e Sinais” (2003) e que será descrito nesta seção. Na verdade este método não foi usado apenas no momento inicial da pesquisa. Uma vez constituídas as fontes, ao analisarmos os textos, procuramos por indícios que nos levassem a tendências.

Dadas as fontes, descrevemos os significados encontrados com relação ao nosso problema de pesquisa, recorrendo a um outro referencial metodológico, a Hermenêutica de Profundidade (HP) de John B. Thompson, do qual usaremos algumas das análises apresentadas em seu “Ideologia e Cultura Moderna” (2000). Nessa obra, Thompson esboça uma teoria crítica, baseada numa concepção própria de ideologia, descrita mais adiante, e um método de análise de formas simbólicas inseridas em discursos dos meios de comunicação de massas. Apesar de não estarmos lidando com meios de comunicação de massas, consideramos alguns aspectos de sua metodologia de análise de formas simbólicas bastante apropriados aos nossos propósitos.

Os dois referenciais metodológicos não foram seguidos rigidamente, mas estabelecemos diálogos entre ambos, como apontaremos em nossas análises, para constituir um método de análise juntamente com o objeto de pesquisa em questão.

1.4.1. O Paradigma Indiciário na Educação Matemática

Ginzburg (2003) analisa uma forma de obter o saber, num processo empírico e intuitivo que se desenvolve em várias práticas desde tempos pré-históricos, e que ele propõe como paradigma para as Ciências Humanas. Ele observa as práticas de um caçador, um sacerdote religioso, um médico, um detetive e um crítico de arte, estabelecendo comparações entre métodos de pesquisa usados nas atividades de cada um e concluindo que em todos esses ofícios, as pessoas lançam mão de um “método clínico”, obtendo um saber a partir de “sintomas”, para tomar como modelo o fazer de um médico. Os médicos têm métodos diferentes dos matemáticos ao proceder em sua prática de pesquisa. Enquanto que na Matemática privilegia-se o pensamento dedutivo, seguindo regras formais de desenvolvimento teórico, na Medicina, o conhecimento avança de outra forma.

De acordo com Ginzburg (2003), a Medicina se desenvolveu a partir das técnicas de curandeiros, parteiras e dos cirurgiões-barbeiros. Mas ao longo da história, foi desenvolvendo teorias e um pensamento sistemático, metódico e científico que toma diversas formas até chegar à semiótica médica. Na investigação médica, segue-se o método clínico: os médicos observam indícios, detalhes, diferenças do estado normal e desenvolvem raciocínios generalizantes para chegar à raiz do problema. Pode ser que não sigam sempre a indução pura, mas no seu dia-a-dia, os médicos partem de observações de particularidades. Identificando os sintomas, eles pesquisam o conhecimento já instituído, que está nos manuais médicos, nas publicações, na sua memória e na dos especialistas – e aí oferecem um diagnóstico: identificam as causas daqueles sintomas. Essa forma de proceder do médico, a partir dos indícios e sintomas, foi apontada como um método de pesquisa nas ciências humanas, mais particularmente na História, chamado por Ginzburg (2003) de “paradigma indiciário” e defendida por Garnica (1999) como uma interessante

forma de pesquisa na Educação Matemática, enquanto prática pedagógica e enquanto campo científico.

Para Ginzburg (2003), desde há muito tempo o ser humano desenvolve uma forma de pensamento paralelo ao raciocínio dedutivo, e não redutível a este. Trata-se de um saber conjectural que é desenvolvido em campos de conhecimento que se caracterizam por estudos de casos individuais, únicos, que não se prestam a generalizações e que, por isso mesmo, escapam de estudos quantitativos. Ou seja, conhecimentos não reproduzíveis, só possíveis de serem estudados por pesquisas qualitativas. Isso ocorre tanto na Medicina (para cada indivíduo a doença pode se manifestar de modos diferentes) como na História, campo em que é impossível a reprodução dos fenômenos. Neste paradigma, o pesquisador descreve o que vê, o que percebe. E o que ele percebe é um detalhe que lhe chama a atenção, um pouco diferente do que está acostumado, isto é, as pequenas diferenças que são muitas vezes negligenciadas por serem ínfimas. Ginzburg (2003) aponta para o paradigma indiciário como o paradigma atual das Ciências Humanas.

Na pré-história, o homem-caçador desenvolveu um saber venatório: a partir dos rastros, das pegadas, odores, galhos quebrados, tufo de pêlos e restos de fezes, o caçador seria capaz de saber qual foi o animal que passou por aquele lugar, qual seu tamanho, peso, a que distância está dali, se estava ou não machucado, etc. O caçador experiente seria capaz de oferecer uma descrição do animal, mesmo sem tê-lo visto. Ele se baseava nos indícios, nas pistas deixadas por sua presa. Ginzburg (2003) propõe que a Narrativa, como gênero lingüístico, tenha tido origem entre os caçadores que tinham a necessidade de narrar a história da caçada – de descrever o fato passado. Ainda de acordo com esse autor, um raciocínio da mesma espécie foi o usado pelos sacerdotes religiosos da Antiga Mesopotâmia, quando faziam adivinhações a partir dos sinais divinos deixados na natureza. Ao observar as entranhas dos animais, os movimentos involuntários do corpo ou a posição dos astros, os sacerdotes pretendiam indicar o que estava para acontecer. Daí narrar o suposto futuro. Na Grécia Antiga, os médicos hipocráticos baseavam-se nos sintomas. O corpo morto poderia ser aberto, examinado, dissecado. Mas como transpor o que se aprende com o morto para o vivo? Para os médicos gregos, o corpo vivo não permite o acesso direto. Só é possível conjecturar sobre a doença a partir dos sintomas. Da descrição destes se escrevia a história da doença. Uma narração para o presente.

Tanto para o passado, para o futuro e como para o presente, nos três casos acima, temos um objeto inacessível: o animal não está mais ali, o futuro é incerto, a doença é inatingível. Portanto, o saber indiciário é conjectural e narrativo. Observam-se os sintomas, formulam-se conjecturas, constroem-se narrativas históricas.

O saber indiciário – ler nos rastros, nos sinais, nos presságios, nos sintomas – geralmente é de ordem prática, isto é, aprende-se no cotidiano, é indutivo, é oral e não é formalizado. É um saber empírico e não se explica ou se expõe de modo claro ou objetivo, mas que se adquire com a convivência e com a experiência. Até o século XIX, talvez, só na Medicina tenha sido destacado e sistematizado como conhecimento científico. Fora deste campo, é um saber que não era valorizado nas práticas científicas. Ficou ofuscado pelo paradigma platônico de saber e, mais tarde, pelo paradigma científico galileano.

No final do século XIX, Ginzburg (2003) localiza a primeira vez que tal forma de conhecimento se sistematiza num método de pesquisa fora da Medicina. Ele tece analogias entre três situações de campos diferentes: o método do crítico de arte Giovanni Morelli, o método da psicanálise médica descrito por Freud e o método do detetive Sherlock Holmes. Estes são profissionais que se servem deste paradigma indiciário.

Giovanni Morelli revolucionou a História da Arte ao propor, em 1876, um método para descobrir falsificações de pinturas e ao re-atribuir novas autorias aos quadros expostos em museus europeus. O “método morelliano” consistia em partir dos detalhes negligenciáveis da pintura, os traços que não estão em destaque, como formatos dos dedos, dos pés, das unhas e das orelhas. São traços que não sofrem muitas influências da escola a qual o pintor pertence e é, justamente nesses, que a alma do artista se revela. Morelli catalogou essas formas nas pinturas de alguns autores conhecidos e as comparou com as de outros quadros expostos. Desse modo pôde atribuir novas autorias para alguns destes quadros.

Ainda de acordo com Ginzburg (2003), Freud, em seu ensaio “O Moisés de Michelangelo”, de 1914, atesta uma contribuição de Morelli para a psicanálise: o método morelliano é “*estritamente aparentado com a técnica da psicanálise médica*” (GINZBURG, 2003, pg. 147). Segundo Freud, a verdadeira personalidade de uma pessoa está nos detalhes. A partir dos “refugos” (elementos pouco notados ou despercebidos) de nossa observação vamos penetrar em coisas concretas e ocultas. O mesmo ocorre com o

método de trabalho de Sherlock Holmes – famoso personagem detetive dos romances do escritor Arthur Conan Doyle. Holmes segue as pistas, os rastros deixados pelo criminoso, segue os indícios mais insignificantes para reconstituir uma história do crime.

Para Ginzburg, a analogia entre Morelli, Freud e Sherlock (ou melhor, Doyle) se justifica pelo fato de os três terem tido formação em Medicina, antes de serem, respectivamente, crítico de arte, psicanalista e escritor.

“Nos três casos entrevê-se o modelo da semiótica médica: a disciplina que permite diagnosticar as doenças inacessíveis à observação direta na base dos sintomas superficiais, às vezes irrelevantes aos olhos do leigo”(GINZBURG, 2003, pg 151).

Tal paradigma baseia-se no que se pode distinguir da realidade concreta como algo diferente do que é percebido pela maioria das pessoas. É a partir do que se apresenta como único, individual ou estranho ao olhar, o que se coloca como sintoma de algo. Porém nem sempre esse sintoma ocupa um lugar central em nosso olhar. Muitas vezes ele é o detalhe (como no caso de obras de arte), ou o que só é notado por olhos experientes (como no caso do caçador). É dos sintomas que se conhece a história do objeto em questão – seja ele pintura, presa, doença ou criminoso.

Esse paradigma é sugerido por Ginzburg como um paradigma na História, baseado na semiótica.

“Nesse sentido, o historiador é comparável ao médico, que utiliza os quadros nosográficos para analisar o mal específico de cada doente. E, como o do médico, o conhecimento histórico é indireto, indiciário, conjectural” (GINZBURG, 2003, pg. 157).

Podemos estender essa reflexão para a Educação Matemática, como sugeriu Garnica (1999, pg. 60), nos apresentando uma proposta de metodologia de pesquisa inserida no Paradigma Indiciário. Garnica nos propõe, a partir de algumas re-significações, ver a Educação Matemática como prática social que, tanto na sua faceta acadêmica (a pesquisa científica universitária, realizada em programas de pós-graduação), como na sua faceta escolar (a prática docente do cotidiano de sala de aula dos professores de qualquer nível ou grau escolar) comporta atividades de pesquisa. Não se tem o pesquisador de um lado e o professor de outro. Nessa acepção de Educação Matemática temos o professor-pesquisador:

aquele que pesquisa ao mesmo tempo em que ensina. Pesquisa, neste caso, é seguir os vestígios da prática docente e científica. O professor-pesquisador é aquele que reflete sobre sua prática e a re-elabora constantemente em função de sua reflexão. O movimento vai da prática para a reflexão e retorna à prática, com novas propostas de ações, esclarecimentos de fatos, explicitações de concepções.

Para Garnica, o Paradigma Indiciário serve como modelo para conceituar a Educação Matemática como “*prática do auscultar detalhes do ensinar e aprender Matemática*” (GARNICA, 1999, pg. 60). Assim, num primeiro momento, fundem-se as noções de Educação Matemática e de Filosofia da Educação Matemática. Sua proposta metodológica é a de pesquisa qualitativa, cujas características são dadas por Lüdcke & André (1987)¹⁴:

- Ter o ambiente natural como fonte direta de dados e o pesquisador como instrumento. Como ambiente natural entendem-se as situações cotidianas, o mundo vivido e experienciado. O rigor neste tipo de pesquisa é dado pelo pesquisador.
- Os dados coletados são descritivos.
- A preocupação com o processo é maior que com o produto.
- Os significados que as pessoas dão às coisas e à sua vida são focos de atenção do pesquisador.
- A análise de dados é um processo indutivo. Não se buscam evidências que comprovem hipóteses pré-definidas ou categorias pré-estabelecidas. A partir dos dados são abstraídas as categorias.

Vamos seguir as indicações de Ginzburg e Garnica, ao constituir fontes de pesquisa dentro do paradigma indiciário. Vamos seguir os sintomas nos documentos produzidos pelo MEC, buscando a compreensão de tendências propostas para a Educação Matemática. Nessa busca vamos empregar um outro referencial metodológico que, embora se insira numa referência teórica diferente, não entra em conflito com o paradigma indiciário.

¹⁴ Apud GARNICA, 1999, pg.63.

1.4.2. A Hermenêutica de Profundidade (HP)

A Hermenêutica de Profundidade (HP) é um referencial metodológico desenvolvido por Thompson (2000) especialmente para analisar discursos veiculados em meios de comunicação de massas. Trata-se de uma análise cultural, que foca as formas simbólicas, em relação aos contextos que as produzem, transmitem e recebem. Formas simbólicas são ações, falas, imagens e textos produzidos e reconhecidos como significativos para os sujeitos envolvidos nos contextos de produção, emissão e recepção. O autor apresenta a HP para analisar a ideologia da comunicação de massas, isto é, analisar as formas simbólicas em seu aspecto ideológico, o que nos dá uma dimensão crítica, cuja finalidade é revelar como o significado das formas simbólicas serve para estabelecer e sustentar relações de dominação.

Analisar a “ideologia” é, de acordo com Thompson (2000), o objetivo de toda teoria crítica. Ideologia pode significar coisas diferentes. Com a palavra “ideologia” podemos referenciar pejorativamente um “pensamento diferente do nosso” ou podemos referenciar um sistema de pensamentos ou de crenças relativos à ação social ou à prática política. Thompson (2000) formula uma concepção de “Ideologia” de uma forma mais precisa para seu contexto de estudo¹⁵. A sua “concepção crítica de ideologia” refere-se ao modo pelo qual o significado de uma forma simbólica é usado para sustentar uma relação de dominação. A ideologia não é propriamente inerente a uma forma simbólica estática. Ela é um efeito que surge no uso da forma simbólica num contexto específico.

Thompson (2000) se refere às formas simbólicas mobilizadas pelos meios de comunicação de massa que são, em sua teoria, imprescindíveis na sociedade moderna. Para ele, nossa cultura é moderna¹⁶ porque a produção e a circulação de formas simbólicas são

¹⁵ O autor propõe um enfoque para a Teoria Crítica para analisar a ideologia considerando que os meios de comunicação de massa são, em sua teoria, uma das características mais importantes da sociedade moderna.

¹⁶ Para Thompson (2000), a transmissão cultural de um produtor de formas simbólicas para o receptor sempre foi mediado por meios técnicos. O meio técnico é o substrato material que permite a fixação de formas simbólicas (por exemplo, a escrita, o papel e a tinta) e também uma capacidade de estocagem da informação, de reprodução e de participação das pessoas. As formas simbólicas, registradas e divulgadas em meios técnicos, sempre tiveram um valor material que pudesse ser mercantilizado, mas a partir do século XV, com a invenção da imprensa, por Gutenberg, os meios de comunicação de massa passaram a estar ligados à expansão de organizações comerciais e ao desenvolvimento do Estado Moderno. Ainda de acordo com Thompson, o que há de moderno na cultura das sociedades atuais é o fato de que trocas de formas simbólicas não estarem restritas à comunicação face a face, mas, cada vez mais, serem mediadas por instituições ou mecanismos de massa.

partes de um processo global de transmissão e mercantilização. O autor nos alerta que o termo “massa”, geralmente compreendido como uma grande quantidade de pessoas, não deve ser tomado, em sua teoria, de forma estritamente quantitativa, mas sim como “*disponíveis a uma pluralidade de pessoas*” (THOMPSON, 2000, pg. 287). Ou seja, se refere ao fato de que o conjunto do público receptor da mensagem é plural, não se delimita a um público específico. Isso não significa que a mensagem atinja, de fato, um grande número de pessoas, mas que está disponível a um público não especificado. “Massa” também pode denotar, erroneamente, que o público recebe passivamente a mensagem, sem esboçar nenhuma reação de gosto ou preferência. Pelo contrário, as pessoas que recebem as mensagens...

“...são pessoas específicas, situadas em contextos sócio-históricos específicos. Essas pessoas vêem as mensagens dos meios com graus diferenciados de concentração, interpretam-nas ativamente e dão-lhes sentido subjetivo, relacionando-as a outros aspectos de suas vidas” (THOMPSON, 2000, pg. 287).

Do mesmo modo, o termo “comunicação”, na teoria de Thompson (2000) deveria ser entendido melhor como transmissão de mensagens do produtor para o receptor. A mensagem é geralmente de “mão única”, isto é, “*a comunicação de massa institui uma ruptura fundamental entre o produtor e o receptor, de tal modo que os receptores têm relativamente, pouca possibilidade de contribuir no curso e no conteúdo do processo de comunicação*” (THOMPSON, 2000, pg. 288). A reação dos receptores à mensagem recebida não se dá dentro do processo de comunicação de massa. É vista indiretamente e, ao longo do tempo, interfere nas mensagens veiculadas. Tome-se como exemplo as mensagens transmitidas na mídia eletrônica e o receptor como um consumidor de produtos. Ele pode comprar ou não, gostar ou não, dos produtos; mudar o canal da TV ou ampliar a sua audiência; adotar comportamentos diferentes em função de um personagem de sucesso. Sua reação modifica a mensagem. Porém, essa interação não é como no processo dialógico face a face em que a comunicação pressupõe uma troca de informações que ocorre num único espaço e num tempo determinado.

Na comunicação de massa, devemos considerar os meios técnicos (nos quais podemos incluir a voz, a escrita, os jornais, a TV, a Internet, etc.) que servem para transmitir as mensagens, exclusivamente, do produtor para o receptor. Ela implica na

produção institucionalizada de formas simbólicas e na difusão generalizada de bens simbólicos através da transmissão e do armazenamento da informação. Para Thompson (2000), a comunicação de massa apresenta quatro características com relação à transmissão:

- A fixação das formas simbólicas implica na codificação da mensagem e a reprodução em larga escala implica na valorização econômica da forma simbólica;
- Existe ruptura espaço-temporal entre o produtor e o receptor da forma simbólica;
- A comunicação de massa dá maior acesso à forma simbólica;
- Há circulação pública da forma simbólica de modo ampliado, o que deixa o meio de comunicação de massa muito atrativo, economicamente.

Não podemos dizer que os documentos analisados neste estudo apresentam todas as características apontadas por Thompson (2000) dos meios de comunicação de massa. Sem dúvida, eles se dirigem a uma grande quantidade de pessoas e os documentos são disponíveis a qualquer pessoa. Mas não se trata de um público difuso. O público em questão é especificado: todos os implicados, diretamente ou indiretamente, com a Matemática escolar brasileira. Os PCN falam para, especificamente, professores de Matemática. Os documentos também não apresentam valor mercantil, isto é, o meio de comunicação não tem valor atrativo econômico. Embora exista uma valorização econômica da forma simbólica, pois os livros didáticos atuais se vendem de acordo com os PCN, os documentos, em si, não podem ser vendidos.

A comunicação, em nosso caso, também não se apresenta na forma de transmissão, apenas. Os documentos já foram elaborados a partir de diálogos entre equipe técnica do MEC e professores do ensino médio, além de outros participantes, em situações que não podem ser compreendidas apenas como a “mensagem de mão única”.

Além disso, aceitar ou não a forma simbólica, nesse caso, não fica sujeita somente a critérios individuais, de cada pessoa ou grupo. A reação não é somente uma questão subjetiva. Os professores de Matemática do ensino médio podem ou não seguir as sugestões dos Parâmetros por questões relativas à sua prática docente cotidiana, mas não podem deixar de adotar em sua prática docente, por imposições legais, as determinações da Constituição/88, da LDB/96, do PNE/01 e das DCNEM/98, enquanto tal legislação continuar em vigor.

Dessa forma, não vamos classificar os documentos analisados como meios de comunicação de massa. Embora estejamos empregando as suas forma de análise, num meio de comunicação diferente do proposto por Thompson, consideramos que a Hermenêutica de Profundidade se aplica adequadamente aos nossos propósitos. Isso não afetará nossas análises porque, de acordo com esse autor, nem só nos meios de comunicação de massa se veicula a ideologia.

“A comunicação de massa se tornou um fator principal de transmissão da ideologia nas sociedades modernas, mas ela não é, de modo algum, o único meio. É importante acentuar que a ideologia – entendida de forma ampla como sentido a serviço do poder – opera numa variedade de contextos da vida cotidiana, desde as conversações cotidianas entre amigos até as declarações ministeriais no espaço nobre da televisão” (THOMPSON, 2000, pg. 31).

A HP é um conjunto de análises feitas em três dimensões: a dimensão sócio-histórica, a dimensão discursiva formal e a interpretação / re-interpretação. Parte-se da hermenêutica do cotidiano, isto é, de como as formas simbólicas são interpretadas e compreendidas no cotidiano, pelo senso comum. Daí a análise das formas simbólicas é feita em três dimensões.

A primeira dimensão é chamada de “análise sócio-histórica” e tem como objetivo reconstruir as condições sociais e históricas de produção, circulação e recepção das formas simbólicas, evidenciando as relações de dominação que caracterizam o contexto. As relações de dominação que mais interessam à HP são aquelas mais duráveis no contexto, como por exemplo, as que se referem à classe social, etnia, sexo, etc. Dentro desta dimensão, têm-se as seguintes preocupações:

- Identificar e descrever as situações espaço-temporais em que as formas simbólicas são produzidas e recebidas.
- Analisar o campo de interação das formas simbólicas: trajetórias que determinam como as pessoas têm acesso às oportunidades de usar as formas simbólicas: emprego dos recursos disponíveis, esquemas tácitos de conduta, convenções, conhecimento próprio inculcado nas atividades cotidianas.

- Analisar as instituições sociais, isto é, as regras e os recursos em uso nas relações sociais. Examinar as práticas e as atitudes das pessoas que agem a favor da instituição social.
- Analisar as estruturas sociais: estabelecer critérios e categorias para examinar as diferenças da vida social.
- Examinar os meios técnicos de constituição de mensagens e como eles são inseridos na sociedade.

A segunda dimensão é chamada de “análise formal ou discursiva”. As formas simbólicas têm uma estrutura interna articulada que facilita ou não a mobilização do significado. Ela pode ser feita por uma análise semiótica ou pela análise do discurso. Na análise semiótica, estudamos as relações que compõem o signo e as relações entre o signo e o sistema mais amplo em que ele está inserido. Na análise do discurso estudamos as características estruturais do discurso, através de:

- Análise da conversação.
- Análise sintática: como as formas gramaticais atuam no cotidiano nos processos de nominalização e / ou passivização.
- Análise da estrutura narrativa: identificar os padrões de um conjunto de narrativas.
- Análise argumentativa: identificar as cadeias de raciocínio que levam um tema a outro. Mapear as afirmações de um discurso em termos de operadores “quase-lógicos”: implicações, contradições, pressupostos, exclusões, etc...

A terceira dimensão é a da interpretação / re-interpretação. Na verdade, não é uma fase de análise, mas sim de síntese. Trata-se de construir ou reconstruir os significados do discurso. É entender o que foi dito através das formas simbólicas. É desvendar a conexão entre as construções simbólicas e as relações de poder.

De acordo com Thompson, a ideologia pode operar de modos diferentes. Cada modo de operação está associado a estratégias de construções simbólicas típicas. Ele lista alguns modos de operação da ideologia e suas construções simbólicas características, embora avise que estes não são os únicos modos de operação e que tais modos não são independentes e nem excludentes. A ideologia pode operar de várias maneiras numa mesma

situação ou discurso. As estratégias de construção simbólica também não são as únicas, nem univocamente associadas aos modos de operação. As estratégias possíveis apontadas por Thompson são:

- Legitimação: as relações de poder são estabelecidas ou sustentadas quando são apresentadas como legítimas, justas, dignas de apoio. São baseadas em fundamentos racionais (apelo às regras estabelecidas), tradicionais (apelo à tradição estabelecida) e carismáticos (apelo ao carisma ou à autoridade de uma pessoa ou instituição). São estratégias de legitimação:
 - Racionalização: o produtor da forma simbólica usa uma cadeia de raciocínios para defender ou justificar uma relação de dominação.
 - Universalização: o produtor da forma simbólica coloca seus interesses como se fossem interesses de todos.
 - Narrativização: o produtor da forma simbólica narra histórias passadas ou usa a História para justificar o seu poder ou até a falta dele. Isso faz o tempo presente parecer como parte de uma tradição eterna imutável.
- Dissimulação: as relações de poder são ocultadas, dissimuladas, negadas ou diminuídas. As estratégias aqui usadas são:
 - Deslocamento: transferir as qualidades ou defeitos de um objeto ou de uma pessoa para um segundo objeto ou pessoa.
 - Eufemização: valorizar positivamente ou apresentar a situação como boa através de eufemismos.
 - Tropo: uso de figuras de linguagem como metáfora, sinédoque, metonímia.
- Unificação: construção de uma característica comum, que liga todos os indivíduos numa unidade coletiva. Usa as estratégias:
 - Padronização: cria um padrão geral, dentro do qual as diferenças são secundárias.
 - Simbolização da unidade: cria um símbolo de identificação geral como bandeiras, hinos, emblemas, ligados à narrativização.
- Fragmentação: é o contrário da unificação. Trata-se de separar as pessoas em grupos distintos por certas características conflitantes. Neste caso as estratégias são:
 - Diferenciação: enfatizar as diferenças entre os grupos.

- Expurgo do outro: é a construção do “inimigo”, o grupo diferente é tratado como rival, nocivo ou inimigo devido às diferenças acentuadas.
- Reificação: é fazer uma situação histórica, temporal, transitória parecer como permanente, atemporal, natural. Trata-se de diminuir ou ocultar o aspecto sócio-histórico ao tratar uma situação como natural e eterna. As estratégias de reificação são:
 - Naturalização: as situações são tratadas como naturais e, portanto, inevitáveis.
 - Eternalização: as situações são apresentadas como permanentes, imutáveis.
 - Nominação e passivização: são recursos gramaticais de colocar como sujeito da oração um ente abstrato (instituição, fenômeno, objeto) e usar a voz passiva.

Estamos estabelecendo diálogo entre dois referenciais: o Paradigma Indiciário de Ginzburg e a Hermenêutica de Profundidade de Thompson. Ambos convergem em vários pontos: aplicam-se às pesquisas qualitativas; tomam como fontes os materiais já existentes, práticos e cotidianos; propõem-se aos campos das Ciências Humanas; utilizam-se de ferramentas semióticas. Julgamos adequado ao nosso problema de pesquisa e aos nossos objetivos nos ancorarmos nos dois referenciais, uma vez que eles não são excludentes, nem conflitantes. Nosso trabalho, ao longo do processo de seu desenvolvimento, segue a HP. Porém, podemos dizer que seguimos indícios ao rastreamos fontes, ao levantarmos conjecturas de trabalho e procurarmos por pistas que indiquem tendências em cada uma das fases da HP.

1.5. Analisando as Fontes de Pesquisa

Consideraremos as discussões sobre Matemática, contidas nos documentos “Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio” – PCNEM/99 (BRASIL, 1999b), “Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio *plus*” – PCNEM+/02 (BRASIL, 2002) e “Orientações Curriculares para o Ensino Médio” – Orientações Curriculares/06 (BRASIL, 2006) como formas simbólicas, pois são textos que têm significados específicos, dentro dos seus contextos de produção, emissão e recepção. Faremos as análises dessas formas simbólicas, abordando alguns aspectos das dimensões apontadas por Thompson (2000).

Começamos com uma “hermenêutica do cotidiano” – uma leitura inicial dos documentos principais, que serviu para levantarmos alguns indícios sobre a existência de uma tendência e também para nos indicar quais outros documentos seriam importantes. Nessa fase da pesquisa, nem o objeto, nem o método estavam bem determinados ainda. Ambos foram se constituindo na medida em que o trabalho avançava.

A primeira dimensão da análise da HP – a sócio-histórica – foi realizada a partir dos documentos encontrados que serviram de base para a formulação dos textos considerados como principais. Procuramos “identificar e descrever as situações espaço-temporais em que as formas simbólicas são produzidas e recebidas” nos textos que antecederam ou motivaram a publicação dos Parâmetros e Orientações para o ensino de Matemática no nível médio. Ao identificar e descrever as situações, procuramos levantar indícios que nos levassem a tendências, confrontando-os com a literatura estudada. Não tivemos a preocupação de considerar as relações de poder que se referem à classe social, etnia, sexo, como exemplificadas por Thompson (2000), mas relações que podem colocar um ponto de vista como o dominante no âmbito do ensino de Matemática. Essa análise será apresentada no segundo capítulo.

No terceiro capítulo, apresentamos a segunda dimensão de análise da HP – a discursiva formal. Focamos aqui os documentos que tratam do ensino de Matemática, pois nos interessa, especificamente, os argumentos empregados nestes discursos que são usados para sustentar relações de dominação. Ou seja, nos termos de Thompson, qual é a ideologia

desse discurso. Não nos preocupamos em realizar uma análise dos aspectos formais da linguagem, como a estrutura sintática, mas de realizar uma análise argumentativa. Nessa análise argumentativa procuramos “identificar as cadeias de raciocínio que levam um tema a outro”, mas sem a preocupação de “mapear as afirmações de um discurso em termos de operadores quase-lógicos”. Apresentamos, também, a análise dos Parâmetros realizada por Gottschalk (2000 e 2008) que, a partir de um referencial wittgensteiniano, nos mostra outros elementos a serem considerados em nossa análise: a concepção da Matemática como um jogo de linguagem. Dessa forma pudemos compreender a aproximação da Matemática com as ciências empíricas, presente em nossas fontes de pesquisa.

Nos dois últimos capítulos, oferecemos nossa interpretação sobre a ideologia dos discursos analisados. Thompson (2000) fala de interpretação/ re-interpretação pois, desde o primeiro momento, na hermenêutica do cotidiano, realizamos interpretações das formas simbólicas, em cada contexto específico.

“O processo de interpretação, mediado pelos métodos do enfoque da HP, é simultaneamente um processo de ‘re-interpretação’. Pois, ..., as formas simbólicas, que são objeto de interpretação são parte de um campo pré-interpretado, elas já são interpretadas pelos sujeitos que constituem o mundo sócio-histórico. Ao desenvolver uma interpretação que é mediada pelos métodos do enfoque da HP, estamos re-interpretando um campo pré-interpretado; estamos projetando um significado possível que pode divergir do significado construído pelos sujeitos que constituem o mundo sócio-histórico. ... É essa possibilidade de um conflito de interpretações, uma divergência entre uma interpretação de superfície e uma de profundidade, entre pré-interpretação e re-interpretação, que cria o espaço metodológico para o que eu descreveria como o ‘potencial crítico da interpretação’, ...” (THOMPSON, 2000, p. 376).

Nessa terceira dimensão da análise da HP, reunimos as “pistas” encontradas e apontamos para uma ideologia possível em nossa interpretação. Como a interpretação começa na primeira leitura, nossas pistas agora não são isoladas, mas já enredadas em interpretações parciais, que também já não são as pré-interpretações da hermenêutica do cotidiano, como fala Thompson (2000). Aliás, desde o início, as “pistas” só são consideradas como “pistas”, porque são interpretadas desta forma. Assim, ao constituirmos

as primeira e segunda dimensões de análise da HP estamos, continuamente, exercitando interpretações em níveis de profundidade cada vez maiores.

No quarto capítulo, focamos nos elementos que constituem uma ideologia, confrontando-os com um referencial teórico, também constituído ao longo de nossas análises. Apesar ser possível indicar mais de uma tendência para o ensino de Matemática nos documentos estudados, privilegiamos o aprofundamento de apenas uma delas, que chamaremos de “tendência utilitarista”, colocando em destaque as pistas ou indícios que nos levaram a ela. Podemos encontrar semelhanças entre as análises feitas por Gottschalk (2000 e 2008) e as nossas, apesar seguirmos um referencial diferente.

Essa tendência utilitarista traz elementos já conhecidos na tradição crítica frankfurtiana e já bastante estudados em textos sobre a Educação, no geral. Os elementos levantados por nós, caracterizadores desta tendência utilitarista, nos revelaram a ideologia da racionalidade técnica, que consideramos sob a ótica de Marcuse (1967), principalmente.

A ideologia da racionalidade técnica está presente nas propostas para o ensino de Matemática de várias tendências educacionais anteriores, principalmente nas que podem ser consideradas positivistas ou empiristas. Daí não ser uma “novidade” propriamente dita, em termos educacionais. Percebemos que o que falta às propostas de ensino de Matemática trazidas nos documentos oficiais analisados, para que sejam consideradas, realmente, novas, é a reflexão crítica que concebe a Matemática de vários modos, inclusive numa concepção utilitária, mas que realizasse a crítica à técnica.

Na Educação Matemática, essa leitura crítica ainda é restrita a uns poucos autores, dos quais abordaremos, em particular, Ole Skovsmose. No quinto capítulo, apresentamos, resumidamente, algumas das idéias de Skovsmose (2000, 2001 e 2005) e Skovsmose & Borba (2001)¹⁷, exemplificando-as com Miraglia (2002). Uma re-interpretação das propostas oficiais para o ensino de Matemática no nível médio, a luz da Educação Matemática Crítica, parece apontar para um caminho diferente dos Parâmetros e Orientações, pois coloca em relevo a ideologia, por uma análise crítica, além de atender aos objetivos educacionais de formação geral para o trabalho e para a cidadania.

¹⁷ In: Skovsmose (2001)

2. PRIMEIRA DIMENSÃO DE ANÁLISE DA HP

AFORISMO XCV¹⁸ *(Francis Bacon)*

“Os que se dedicaram à ciência foram ou empíricos, ou dogmáticos. Os empíricos, à maneira das formigas, acumulam e usam as provisões; os racionalistas, à maneira das aranhas, de si mesmo extraem o que lhes serve para a teia. A abelha representa uma posição intermediária: recolhe a matéria-prima das flores do jardim e do campo e com seus próprios recursos a transforma e digere. Não é diferente do verdadeiro labor da filosofia, que não se serve unicamente das forças da mente nem tampouco se limita ao material fornecido pela história natural ou pelas artes mecânicas, conservado intacto na memória. Mas ele deve ser modificado e elaborado pelo intelecto. Por isso, muito se deve esperar da aliança estreita e sólida (ainda não levada a cabo) entre essas duas faculdades, a experimental e a racional.”

¹⁸ BACON, FRANCIS. *Novum Organum*. Livro I – Aforismos, XCV. In *Os Pensadores*. São Paulo: Editora Nova Cultural Ltda, 1999, pg. 76. Tradução de José Aluysio Reis de Andrade.

A primeira dimensão da HP, a análise sócio-histórica, trata de refletir sobre os aspectos sociais e históricos do contexto de produção das formas simbólicas, com o propósito de se por em evidência relações de dominação. Dentre as formas sugeridas por Thompson (2000) de se proceder nesta dimensão da análise, optamos por descrever algumas situações identificadas com o contexto de produção dos nossos documentos principais, analisando outros documentos que forneceram suporte teórico para a elaboração dos primeiros.

Enfocaremos, neste capítulo, os documentos que fornecem as diretrizes legais ou que serviram, de alguma forma, como fonte de inspiração para a produção das nossas fontes principais de pesquisa os relativos ao ensino de Matemática dos PCNEM/99, PCNEM+/02 e Orientações Curriculares/06¹⁹.

Esses outros documentos são:

- Constituição Nacional de 1988 (BRASIL, 1988);
- Lei de Diretrizes e Bases para a Educação Nacional – a Lei 9394 de 1996, mais conhecida como LDB/96 (BRASIL, 1996);
- Plano de Desenvolvimento da Educação Nacional – a Lei 10.172 de 2001, ou PNE/01 (BRASIL, 2001);
- Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – o Parecer CEB/CNE n° 15, de 01 de junho de 1998, ou DCNEM/98 (BRASIL, 1999a);
- Orientações Curriculares do Ensino Médio (BRASIL, 2004);
- Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova, de 1932 (TEIXEIRA, 2004);
- Manifesto dos Educadores, de 1959 (AZEVEDO, 2007);
- Algumas normas do CNE, relativas ao ensino médio e que constam no Anexo.

Os documentos foram estudados nos aspectos políticos, sócio-históricos e filosóficos, que são relacionados ao trabalho pedagógico no Ensino Médio e que têm influência nas propostas de ensino para a Matemática.

O documento chamado de “Orientações Curriculares do Ensino Médio”, publicado em 2004, já traz uma discussão acerca do ensino da Matemática, mas não se trata, propriamente, de uma orientação curricular. Essa obra contém textos de autores

¹⁹ Respectivamente: BRASIL, 1999b; BRASIL, 2002 e BRASIL, 2006.

(professores universitários) selecionados entre várias áreas do conhecimento, que analisam os PCNEM/99, PCNEM+/02, e a legislação vigente para criticá-los e dar início ao processo de elaboração da publicação de 2006. No volume de 2004, analisamos dois textos, relativos à Matemática.

Os documentos referentes à legislação em vigor para o ensino médio que foram consultados e que, esporadicamente, serão citados aqui, tratam de normas estabelecidas pelo Conselho Nacional de Educação – CNE – e decretos da Presidência da República. Todos os documentos consultados estão disponíveis no site do MEC²⁰. Os documentos que nos interessaram e que não são discutidos em maior profundidade neste capítulo estão listados e resumidos, de acordo com o ponto de vista do nosso interesse, no Anexo.

De início, nossa intenção era a de conhecer as bases legais dos parâmetros e orientações para o ensino. Mas, na medida em que íamos realizando a leitura e análise dessa legislação, procurando indícios de uma tendência, ficou clara a vinculação desses indícios com elementos do liberalismo. Isso não foi, propriamente, uma surpresa, pois desde a Segunda Grande Guerra, os países ocidentais, capitaneados pelos Estados Unidos da América e pela Inglaterra, vêm adotando políticas liberais, tanto no âmbito econômico, como no governamental, nas políticas que regem os direitos civis, etc. Para citar uma das influências do liberalismo na legislação, podemos lembrar dos Direitos Humanos.

Desde 1948, com a promulgação da Declaração Universal dos Direitos Humanos²¹, pela Assembléia Geral das Nações Unidas (ONU) – declaração que apresenta princípios e valores liberais – alguns dos países membros da ONU vêm adotando os mesmos princípios em suas Cartas Magnas. No âmbito da educação, igualmente, a legislação vem incorporando os valores do liberalismo, com constantes reformulações e adequações.

Dado que a política e a economia brasileiras, do período atual, podem ser classificadas dentro de correntes do liberalismo, e que nossa política educacional tem uma longa história dentro dessas correntes, sentimos a necessidade de apresentar algumas

²⁰ www.mec.gov.br

²¹ A primeira “Declaração dos Direitos do Homem e do Cidadão” foi redigida e aprovada na França, em 1789, para dar diretrizes à Revolução Francesa. Tinha princípios iluministas e foi bem acolhida pelos liberais europeus, pois determinava a liberdade individual. A “Declaração Universal dos Direitos Humanos” é herança da primeira e, aprovada em 1948, pela ONU, não foi adotada por todos os seus países membros. Na ocasião, ficaram de fora a Arábia Saudita e os países do bloco soviético. Também garante liberdades individuais, direitos iguais nos âmbitos sociais e econômicos, direito à educação, etc. A Declaração não tem efeito legal, mas têm exercido influência na redação das Constituições Nacionais de diversos países membros da ONU, desde então. Nossa Constituição atual acata todos os itens da declaração Universal dos direitos Humanos.

reflexões sobre o liberalismo, especialmente sobre aquela forma liberalismo que tem sido posta em prática, hoje em dia, na maior parte dos países ocidentais, bem como em nosso país, o neoliberalismo.

2.1. A Constituição/88, a LDB/96 e o PNE/01.

Em 1985, depois de vinte e um anos de governo no regime militar, é eleito no Brasil, por voto indireto, um presidente civil – Tancredo de Almeida Neves. Porém, ele faleceu antes mesmo de iniciar sua gestão, deixando seu vice – José Ribamar Sarney – como o primeiro presidente civil a governar o país, após o período militar. Sarney teve como uma das suas tarefas preparar um novo regime democrático, administrando a transição política para uma democracia com voto direto. Os esforços dos poderes legislativo, executivo e judiciário culminaram numa nova Constituição da República Federativa do Brasil, proclamada em 5 de outubro de 1988 pelo Congresso Nacional.

A Carta Magna garante a Educação Básica nos níveis fundamental e médio como dever do Estado e da Família e direito de todos “...visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho” (BRASIL, 1988, Título VIII, Capítulo III, Seção I, Artigo 205). Fica garantido legalmente “o pluralismo de idéias e de concepções pedagógicas, e coexistência de instituições públicas e privadas de ensino”. (BRASIL, 1988, Título VIII, Capítulo III, Seção I, Artigo 206, item III). Além disso, passa a ser dever do Estado garantir a “progressiva extensão da obrigatoriedade e gratuidade ao ensino médio”. (BRASIL, 1988, Título VIII, Capítulo III, Seção I, Artigo 208, item II). Também se preocupa com a qualidade de ensino, como um de seus princípios – “garantia de padrão de qualidade” (BRASIL, 1988, Título VIII, Capítulo III, Seção I, Artigo 206, item VII) – e prevê a avaliação de qualidade pelo Poder Público no Artigo 209, item II.

O Artigo 214 prevê a nova regulamentação para a Educação brasileira.

“Artigo 214. A lei estabelecerá o plano nacional de educação, de duração plurianual, visando à articulação e ao desenvolvimento do ensino em seus diversos níveis e à integração das ações do Poder Público que conduzam à:

I – erradicação do analfabetismo;

II – universalização do atendimento escolar;

III – melhoria da qualidade de ensino;

IV – formação para o trabalho;

V – promoção humanística, científica e tecnológica do País”.

(BRASIL, 1988, Título VIII, Capítulo III, Seção I, Artigo 214)

Após a Constituição, o passo seguinte, para a reestruturação educacional do país, foi a apresentação de um projeto de lei para a Educação ao Congresso pelo então Senador da República Darcy Ribeiro. O projeto tornou-se a nova LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação – sancionada, com algumas emendas, em 20 de dezembro de 1996, sob o nº 9394/96, de acordo com os princípios ditados pela Constituição.

Assim, somente em 1996, no primeiro mandato do Presidente Fernando Henrique Cardoso, temos novas diretrizes e novas bases para a Educação que passam a ser executadas pelo Ministério da Educação, então comandado pelo Ministro Paulo Renato de Souza. O Plano Nacional de Educação, previsto no artigo 214 citado acima, foi aprovado e sancionado somente em 2001, já no segundo mandato de Fernando Henrique Cardoso, como lei nº 10.172 de 9 de janeiro de 2001 (PNE/01). Ele tem duração decenal e foi inspirado pelos ideais educacionais propostos internacionalmente pela UNESCO, na “Declaração de Jomtien”, como ficou conhecida a Declaração Mundial sobre Educação para Todos (UNESCO, 1993).

“A fim de garantir que o documento preliminar expressasse não a visão particular do Ministério da Educação, mas aquela que tem permeado as manifestações de todas as entidades envolvidas com a educação, incorporando o consenso já atingido, foram utilizados, na elaboração do projeto, documentos recentes que resultaram de ampla discussão nacional. O mais importante deles foi o Plano Decenal de Educação para Todos, preparado de acordo com as recomendações da reunião organizada pela UNESCO e realizada em Jomtien, na Tailândia, em 1993” (BRASIL, 2001).

Enquanto o PNE/01 registra os objetivos e prioridades educacionais para dez anos (a contar a partir da data de publicação), a LDB/96 tem caráter mais permanente, mais geral e abrangente.

Darcy Ribeiro (antropólogo e educador brasileiro, 1922 – 1997), autor do projeto da LDB/96, foi, em sua vida acadêmica, um grande admirador e colaborador de Anísio Teixeira que, por sua vez, era um entusiasmado discípulo de Dewey e divulgador das suas idéias no Brasil. Anísio Teixeira foi um dos principais representantes do Movimento da Educação Nova – movimento educacional de início do século XX – trazendo para o Brasil

os ideais pedagógicos das teorias de Dewey. Esta informação foi interpretada por nós como um indício da existência de relação entre as novas diretrizes legais e os antigos ideais educacionais liberais escolanovistas. Uma outra informação nos fornece mais uma ligação entre os ideais liberais escolanovistas e as novas diretrizes legais: o texto de uma carta do então Ministro da Educação – Paulo Renato de Souza – apresentando o Plano Nacional de Educação à Presidência da República (Carta de 16 de dezembro de 1997, E.M. nº 221). De acordo com o ministro, o plano que apresenta é uma resposta aos ideais educacionais inspirados no Manifesto da Educação Nova (1932):

“O projeto do Plano Nacional de Educação que tenho a honra de encaminhar a Vossa Excelência contempla todo o conjunto das prescrições em vigor e atende a uma longa aspiração dos educadores brasileiros, que, já no Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova, em 1932, reivindicavam um plano de reconstrução da educação nacional. Assim, o projeto reafirma os históricos e essenciais compromissos republicanos com a educação do povo brasileiro” (BRASIL, 1997).

A LDB/96 estabelece que a Educação deve vincular-se ao *“mundo do trabalho e da prática social”* (BRASIL, 1996, TÍTULO I, Art 1º, §2º) e tem, como finalidade, *“o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.”* (BRASIL, 1996, TÍTULO II, Art 2). Entre seus onze princípios relacionados no Artigo 3, temos os itens:

*“IX – garantia de padrão de qualidade;
X – valorização da experiência extra-escolar;
XI – vinculação entre a educação escolar, o trabalho e as práticas sociais.”*
(BRASIL, 1996, TÍTULO II, Art 3, itens IX, X e XI)

Quanto à Educação Básica, dividida nos níveis infantil, fundamental e médio, fica garantido, por lei, o acesso e a permanência na escola para qualquer pessoa, independentemente da idade, nível social ou situação financeira do indivíduo. A finalidade da Educação Básica é *“...desenvolver o educando, assegurando-lhe a formação comum e indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores”*. (BRASIL, 1996, TÍTULO V, CAPÍTULO III, SEÇÃO

I, Artigo 22). Fica também estabelecido que os currículos do ensino fundamental e médio devem abrigar duas partes. Uma de caráter comum a todo Brasil, contendo os estudos da Língua Portuguesa, Matemática, o conhecimento do mundo físico e natural e da realidade social e política, especialmente do Brasil. Outra de caráter diversificado, atendendo às características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e da clientela. As diretrizes para a Educação Básica são dadas no Artigo 27:

“I – a difusão de valores fundamentais ao interesse social, aos direitos e deveres dos cidadãos, de respeito ao bem comum e à ordem democrática;
II – consideração das condições da escolaridade dos alunos em cada estabelecimento;
III – orientação para o trabalho;
IV – promoção do desporto nacional e às práticas desportivas não formais”.
(BRASIL, 1996, TÍTULO V, CAPÍTULO III, SEÇÃO I, Artigo 27)

Mais especificamente, com relação ao Ensino Médio, temos as finalidades dadas no artigo 35 e as diretrizes dadas no Artigo 36:

Artigo 35. *O ensino médio, etapa final da educação básica, com duração mínima de três anos, terá como finalidades:*
I – a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos;
II – a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores;
III – aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;
IV – a compreensão dos fundamentos científicos-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina.

Artigo 36. *O currículo do ensino médio observará o disposto na Seção I deste Capítulo²² e as seguintes diretrizes:*
I – destacará a educação tecnológica básica, a compreensão do significado da ciência, das letras e das artes; o processo histórico de

²² LDB/96, TÍTULO V, CAPÍTULO III, SEÇÃO I.

transformação da sociedade e da cultura; a língua portuguesa como instrumento de comunicação, acesso ao conhecimento e exercício da cidadania;

II – adotará as metodologias de ensino e avaliação que estimulem a iniciativa dos estudantes;

...

§ 1º. Os conteúdos, as metodologias e as formas de avaliação serão organizados de tal forma que ao final do ensino médio o educando demonstre:

I – domínio dos princípios científicos e tecnológicos que presidem a produção moderna;

II – conhecimento de formas contemporâneas de linguagem;

III – domínio dos conhecimentos de Filosofia e Sociologia, necessários para o exercício da cidadania.

...”

(BRASIL, 1996, TÍTULO V, CAPÍTULO III, SEÇÃO I, Artigos 35 e 36)

No PNE/01 definem-se as diretrizes para a gestão e o financiamento da educação, as diretrizes e as metas para cada nível e modalidade de ensino e as diretrizes e as metas para a formação e valorização do magistério. Neste documento, os objetivos, em síntese, são: elevação da qualidade da escolaridade da população, redução das desigualdades sociais e regionais entre as escolas e democratização do ensino público. O Plano foi elaborado com base em outros documentos nacionais, como a LDB, e internacionais, como os fornecidos pela UNESCO.

No que diz respeito ao ensino de Matemática e de Ciências no Ensino Médio, confirma-se no PNE/01 a importância da reformulação educacional, que se justifica com a vinculação do processo de modernização do país com questão da formação para a cidadania e a questão da qualificação profissional. Como diretriz para o ensino médio, pretende-se formar pessoas adaptáveis às mudanças e que sejam autônomas. As competências expressas no PNE/01, para isso, são:

“auto-aprendizagem; percepção da dinâmica social e capacidade para nela intervir; compreensão dos processos produtivos; capacidade de observar, interpretar e tomar decisões; domínio das aptidões básicas da linguagem, comunicação, abstração; habilidades para incorporar valores éticos de solidariedade, cooperação e respeito às individualidades” (BRASIL, 2001, pg. 28).

Quanto aos objetivos e às metas, o PNE/01 trata de: implementação nas escolas da capacitação dos professores, da autonomia dos projetos pedagógicos, das diversas modalidades de ensino (ambiental, à distância, etc...), dos prazos e porcentagens de arrecadação que devem ser estipulados e, finalmente, da garantia da qualidade de ensino que é assegurada e conferida pela aplicação das avaliações nacionais, sob responsabilidade do INEP.

Nos documentos aqui descritos não são especificados os objetivos, as metas ou as diretrizes para as disciplinas escolares, nem para as áreas disciplinares do Ensino Médio. Isso será feito nos Parâmetros e Orientações, como discutiremos mais adiante. Mas é particularmente interessante o destaque dado ao ensino de Ciências e Matemática, já nestes documentos, – em vista do *“processo de modernização do país e da necessidade de qualificação profissional”*. A Constituição/88, a LDB/96 e o PNE/01 registram, explicitamente, que a modernização do país, em termos gerais, depende da educação de qualidade na área científica.

Nesse momento de nossa leitura, surgiram as indagações: o que deve ser modernizado? O que é ser moderno? Pela Constituição/88 e pelo PNE/01, inferimos que o Governo Federal refere-se a modernizar os meios de produção, a economia e a sociedade, deixando para trás o modo de produção industrial fabril, com grandes máquinas, grande quantidade de trabalhadores e atividades muito especializadas, para entrar num novo modo de produção, mais dinâmico, que aplica em alto grau os conhecimentos técnicos e científicos, com o uso da informática, da robótica, dos meios de produção e comunicação mais avançados e poucos trabalhadores que desempenham várias funções diferentes. Modernizar a economia nacional significaria deixá-la em condições de competição internacional produzindo, a custos baixos, produtos de melhor qualidade material, com processos e produtos seguindo padronizações internacionais, trabalhadores mais eficientes, consumidores ávidos de novidades e de grandes quantidades. Em nosso entender, a padronização da produção, em escala global, pressupõe que a sociedade moderna comporta-se como uma massa uniforme em gostos de consumo e em costumes. Voltaremos a nossas reflexões sobre a modernização mais adiante.

Também nos artigos referentes ao Ensino Médio da LDB/96, a importância da educação voltada à Ciência e Tecnologia é enfatizada e articulada à preparação para o trabalho no mundo atual, o que reforça a vinculação entre educação na área científica e os modos de produção modernos. Essa vinculação não é novidade em termos educacionais. Já pode ser vista em outras reformas de ensino anteriores. Notadamente, a proposta dos Pioneiros da Educação Nova, de 1932, já fazia a relação entre a educação científica e o processo de modernização do país e foi amplamente citado na legislação atual analisada.

2.2. O Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova e o Manifesto dos Educadores

A influência do Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova no PNE/01 foi declarada textualmente pelo então Ministro da Educação Paulo Renato de Souza. Souza²³ refere-se ao PNE/01 como uma resposta aos anseios dos pioneiros por um Plano Nacional de Educação. O Manifesto foi redigido de acordo com os ideais do Movimento da Educação Nova, iniciado no Brasil na década de 1920 e inspirado em Dewey que, por sua vez, foi apropriado, pelos intelectuais brasileiros da época, de diversos modos. Teçamos algumas considerações sobre o Manifesto.

O Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova foi publicado em 1932, encabeçado por Fernando de Azevedo e assinado por vinte e seis intelectuais da época, dentre os quais destacamos Anísio Teixeira. Dirigia-se ao governo de Getúlio Vargas e defendia o ensino público, gratuito, obrigatório e formador de pessoas dentro de um espírito científico. Neste documento, condiciona-se o progresso político, econômico e social do Brasil à reestruturação educacional e denuncia-se a falência da escola brasileira por falta de se estabelecer quais são as finalidades da Educação e quais são os métodos a serem seguidos. Os pioneiros declaram que toda a sociedade, o governo e a família devem colaborar para a reforma educacional, que deve ser desprendida do caráter de classe social e ligada à condição biológica individual na qual todos têm o direito de serem educados, até onde suas aptidões naturais o permitirem. No Manifesto propõe-se que a hierarquia de capacidades (aptidões intelectuais), e não a de classes sociais, gere a hierarquia democrática. Fica proposto que os objetos da Educação são²⁴:

“organizar e desenvolver os meios de ação duráveis com o fim de dirigir o desenvolvimento natural e integral do ser humano em cada uma das etapas do seu crescimento, de acordo com uma certa concepção de mundo”(TEIXEIRA, 2004, pg. 4).

²³BRASIL, 1997.

²⁴ Todas as citações do Manifesto são de TEIXEIRA, A. Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova. Disponível em Biblioteca Virtual Anísio Teixeira – Produção científica - www.prossiga.br/anisioteixeira/ - acesso em 21/04/04. Obs. : a grafia foi alterada do original para ser citada aqui. O texto disponível na Internet reproduz uma publicação de 1984 em Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos – pg. 407 a 425, na qual consta a grafia original, de 1932.

Pede-se uma escola que seja socialmente útil, isto é, guiada pelos ideais de solidariedade, cooperação e serviço social. É uma escola pragmática – baseada na atividade e na produção – em que *“se considera o trabalho como a melhor maneira de estudar a realidade em geral (aquisição ativa da cultura) e a melhor maneira de estudar o trabalho em si mesmo, como fundamento da sociedade humana”* (TEIXEIRA, 2004, pg. 4). Neste documento, fica explícito o ativismo. O trabalho não só é o princípio fundante da educação, mas também é o princípio organizador da sociedade:

“É certo que é preciso fazer homens, antes de fazer instrumentos de produção. Mas o trabalho foi sempre a maior escola de formação da personalidade moral, não é apenas o método que realiza o crescimento da produção social, é o único método suscetível de fazer homens cultivados e úteis sob todos os aspectos” (TEIXEIRA, 2004, pg. 4).

Nesta escola, as ações escolares deveriam ser adaptadas às necessidades psicológicas em cada etapa da aprendizagem, respeitando as aptidões naturais dos alunos e seus gostos. A psicologia fornece o método científico a ser aplicado no ensino. A ordem lógica dos conteúdos disciplinares deveria dar lugar à reorganização da escola como uma mini-sociedade – um mundo social com suas atividades e esforços próprios – como elemento formador. As únicas diferenciações permitidas no trabalho são as que consideram diferenças de capacidades intelectuais. No Plano de Reconstrução Educacional proposto pelos pioneiros, coloca-se o ensino secundário (para estudantes de 12 a 18 anos) como ponto nevrálgico da questão educacional: critica-se a educação tradicional como enciclopédica, inútil em seu esforço de querer abarcar todo o conhecimento e não preparar adequadamente os jovens. A escola deve ser científica e técnica e ter significado social, isto é, deve desenvolver a força criadora do aluno por meio de atividades, de acordo com o método científico (observação, pesquisa e experiência). Antes de se ensinar conteúdos deve-se ensinar um método de aquisição de conhecimentos. De acordo com Jacomeli (2007), Anísio Teixeira propunha uma aprendizagem que dependia de uma situação real de experiência, na qual não se aprenderia apenas idéias e fatos, mas também atitudes e valores. A noção de aprendizagem contrapunha-se à escola antiga. Enquanto na “velha escola”, aprender era igual a decorar, na “nova escola”, aprender significava desenvolver uma habilidade. Ele propunha uma organização psicológica para o desenvolvimento do currículo

escolar: primeiro a criança aprende “fazendo” coisas; depois aprende com as experiências alheias, com as informações sobre as coisas; por fim ela aprende aprofundando-se na organização lógica e sistemática das coisas.

A relação feita entre esse ensino, baseado em uso do método científico como método de ensino e nas disciplinas científicas e o desenvolvimento produtivo da sociedade é explicitada:

“A arte e a literatura têm efetivamente uma significação social, profunda e múltipla; a aproximação dos homens, a sua organização em uma coletividade unânime, a difusão de tais e quais idéias sociais, de uma maneira “imaginada”, e, portanto, eficaz, a extensão do raio visual do homem e o valor moral e educativo conferem certamente à arte uma enorme importância social. Mas, se, à medida que a riqueza do homem aumenta, o alimento ocupa um lugar cada vez mais fraco, os produtores intelectuais não passam para o primeiro plano senão quando as sociedades se organizam em sólidas bases econômicas” (TEIXEIRA, 2004, pg. 8).

No Manifesto, à educação caberia a organização da sociedade de acordo com as capacidades sociais, visando ao desenvolvimento da nação. Para Jacomeli (2007), Anísio Teixeira expressava a noção de progresso pelas conquistas científicas e pela invenção de máquinas. A sociedade desejada, na época, pelos pioneiros, era a sociedade urbana e industrial. O pensamento desejado era engendrado pelo método científico. Ainda de acordo com Jacomeli (2007), para Teixeira, a liberdade do indivíduo tinha como característica o fato dele se orientar, exclusivamente, por uma autoridade interna, construída à luz da razão.

Toda a preocupação com a organização social, econômica e política da sociedade brasileira da época, apresentada pelos autores do Manifesto, dirige-se à escola como a responsável pela formação dos dirigentes futuros. Cabe à Universidade a preparação das elites intelectuais. A opção política explícita no Manifesto é a Tecocracia:

“Se o problema fundamental da democracia é a educação das massas populares, os melhores e os mais capazes, por seleção, devem formar o vértice de uma pirâmide de base imensa... não há sociedade alguma que possa prescindir desse órgão especial e tanto mais perfeita serão as sociedades quanto mais pesquisada e selecionada for a sua elite,... Essa seleção que se deve processar não “por diferenciação econômica”, mas “pela diferenciação de todas as capacidades”, favorecida pela educação, mediante a ação biológica e funcional...” (TEIXEIRA, 2004, pg. 10).

Percebemos que existem muitos elementos no Manifesto que são apropriados na nossa atual LDB/96. A noção de aprendizagem, a vinculação do progresso do país à educação, a ênfase no desenvolvimento científico e tecnológico são alguns pontos comuns entre o Manifesto e a legislação atual e nos indicam que os discursos atuais da educação retomam as idéias liberais, presentes de forma marcante no Manifesto dos Pioneiros.

Existe um segundo documento, chamado Manifesto dos Educadores, de 1959, também redigido por Fernando Azevedo e endossado por vários intelectuais, alguns deles comuns ao primeiro Manifesto, dentre os quais Anísio Teixeira. Trata-se de uma reação dos intelectuais da época a um projeto do Governo Federal em financiar as escolas privadas, sem a obrigação de fiscalizá-las. Azevedo faz uma defesa veemente da escola pública como a única que é capaz de oferecer uma educação sintonizada com os tempos de economia industrial, com um ensino democrático e progressista que ofereceria liberdade de pensamento e igualdade de oportunidades a todos. A intenção dos autores era a de se contrapor à escola privada, em favor da pública. Ocorre que, na época, a educação privada estava, no Brasil, nas mãos de várias ordens religiosas. Assim, pode-se fazer a leitura desse segundo Manifesto como uma defesa do ensino laico – o único a possibilitar uma educação liberal, de acordo com Azevedo (2006).

Nesse segundo Manifesto, reforça-se a idéia de que a educação deve preparar para o trabalho e para o progresso econômico do país e, portanto, para o desenvolvimento das ciências e das técnicas. Percebe-se claramente a crença de que somente a ciência e a técnica são capazes de transformar as condições ambientais naturais adversas ao homem em situações favoráveis. Há a crença de que somente a ciência proporciona o progresso da humanidade:

“Daí, a necessidade de uma preparação científica e técnica que habilitará as gerações novas a se servirem, com eficácia e em escala cada vez maiores, de todos os instrumentos e recursos de que as armou a civilização atual”²⁵ (AZEVEDO, 2006, pg. 217).

É interessante notar que tanto no primeiro como no segundo Manifestos, entende-se que o trabalhador a ser formado é aquele que domina, com destreza, um saber ou uma

²⁵ AZEVEDO, F. 2006. Revista HISTEDBR On-Line, Campinas, Número especial, p. 205 – 220, agosto, 2006. Este Manifesto foi publicado em 01/07/1959, em vários jornais e várias revistas de Educação da época. O Manifesto foi convocado em reação à reportagem publicada no jornal O Estado de São Paulo, de 07/jan/1959, intitulada “Liberdade de Ensino Remunerada”.

técnica específicos. Atualmente, o que se entende, na legislação para a educação básica, como formação para o trabalho é exatamente o oposto. Atualmente, há a concepção de que a formação para o trabalho deve ser generalista. Hoje, não há conteúdo, técnica ou saber específicos, mas há a formação de capacidades gerais para aprender a aprender, resolver problemas gerais e multidisciplinares. Ser versátil em várias áreas e conseguir adaptar-se facilmente às situações bastante diversas são os requisitos, atualmente, mais valorizados profissionalmente. Enfim, há concepções de trabalho diferentes nas épocas em que foram redigidos os Manifestos e as de hoje em dia. Mas isso não impediu que os discursos anteriores tenham sido apropriados nas justificativas dos documentos atuais.

Concomitante a essa concepção generalista de trabalho, há uma outra a concepção que circula no ensino profissionalizante, considerada nas escolas técnicas de ensino médio e superior que, assim como nos dois Manifestos, considera a formação para o trabalho como o domínio de um saber específico para a formação profissional. Tais escolas técnicas são regidas por uma legislação específica para o ensino profissionalizante representada pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Tecnológica, além da legislação básica (a LDB/96, o PNE/01). Porém, focamos, nesta pesquisa, apenas a legislação para a Educação Básica.

Com base em nossos recortes da Constituição/88, da LDB/96, do PNE/01, do Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova e do Manifesto dos Educadores, temos uma primeira aproximação dos documentos legais, no que diz respeito ao papel do Ensino Médio na Educação. Sentimos a necessidade de esclarecer alguns aspectos políticos e históricos das condições de produção desses documentos. Prosseguindo ainda na primeira dimensão da HP, e com a finalidade de compreender tais aspectos das propostas educacionais analisadas em nossa pesquisa, vamos abordar a corrente político-econômica denominada neoliberalismo.

2.3. Liberalismo

Os documentos já analisados – alguns artigos da Constituição/88, o PNE/01, a LDB/96 – indicam as necessidades de reformulação do Ensino Médio em virtude das mudanças sociais ocorridas a partir da década de 1980 no mundo todo e, principalmente, das mudanças nos modos de produção. Bourdieu (1998) e Santos (2003), dentre outros autores, atribuem as atuais necessidades de mudanças na Educação aos efeitos de correntes políticas denominadas liberais e de transformações sociais, econômicas e culturais associados. Neoliberalismo, de acordo com os autores citados acima, seria a forma atual e mais selvagem de liberalismo. Vamos trazer alguns aspectos dessa corrente para compreender melhor as propostas educacionais analisadas.

2.3.1. Liberalismo e Neoliberalismo

O Liberalismo é uma doutrina econômica, surgida dos ideais do Iluminismo, no século XVIII. Prega a redução da intervenção do Estado na vida do indivíduo, e na economia. Baseia-se no princípio de que o Mercado, livre de intervenção, é capaz de regular-se sozinho, através da lei da oferta e da procura e também na idéia iluminista de que existem Direitos Naturais para o indivíduo, como direito à vida, à segurança, à paz, à propriedade privada, à educação e à saúde.

Atribui-se a Adam Smith a Teoria Econômica do Liberalismo. Smith, em *“Pesquisa sobre a Natureza e as Causas da Riqueza das Nações”* (1776), coloca o trabalho como riqueza, tanto das nações, como dos indivíduos. A partir do trabalho se organiza o mercado e, conseqüentemente, a sociedade. As nações, para Smith, devem desenvolver-se com o domínio da natureza através da técnica, do método, do conhecimento científico empenhado no domínio da natureza.

Desde cedo, o termo “Liberalismo” não se restringe a apenas uma teoria econômica, mas é usado para denominar uma tendência seguida por várias teorias, em diferentes domínios. Os ideais do Liberalismo conquistaram as esferas política, social, científica e

filosófica e tornaram-se presentes na base de governo de muitos países europeus e americanos.

Apesar de situarmos as origens do Liberalismo em Smith, no âmbito político, outros autores são considerados precursores destas idéias. Thomas Hobbes, em seu “Leviatã” (1651), coloca o Estado como criação monstruosa e, portanto, anti-natural, do homem. Contra o Estado Absolutista, pensadores iluministas do século XVIII, como John Locke e Montesquieu, defenderam limites ao poder concentrado nas esferas políticas, postulando a existência de Direitos Naturais e leis fundamentais de governo às quais todos deveriam submeter-se, inclusive os governantes. Na Europa dos séculos XVIII e XIX, o liberalismo desenvolveu-se graças ao crescimento da classe média. Os políticos liberais combatiam o estado monárquico, aristocrático e religioso. Queriam governos parlamentares e constitucionais. Em sua origem, o discurso liberal era o discurso revolucionário. Mas o liberalismo passou por várias transformações até hoje, quando assume a forma de discurso reacionário²⁶.

Para Warde (1984)²⁷, o liberalismo passou, até agora, por três fases que marcam suas re-estruturações, que resumiremos aqui, de acordo com Jacomeli (2007):

1ª) Liberalismo Clássico – fase inicial, marcada pelas idéias de naturalismo (direitos naturais), racionalismo (confiança ilimitada na razão), utilitarismo (eficácia) e individualismo (o indivíduo se sobrepõe ao coletivo). Nesta fase, o liberalismo era o discurso da burguesia que queria chegar ao poder, contra a nobreza, combatendo o modelo de sociedade que havia nos antigos impérios.

2ª) Liberalismo de Transição – fase do final do século XIX ao início do século XX. Nesta, o liberalismo passa a ser o discurso da classe dominante, com a ascensão da burguesia ao poder. Ele passa a ser o discurso para manter o poder, contra o proletariado que começa a se articular. Nesta fase há o antagonismo entre burguesia e proletariado que resultam em ampliação dos direitos políticos do proletariado, com a legislação trabalhista, como concessão da burguesia. Trata-se de uma reação anti-revolucionária: ceder em alguns

²⁶ Dizemos “revolucionário” no sentido de ser um discurso da classe que lutava pelo poder – no caso do século XVIII, a burguesia – contra a classe dominante dos estados absolutistas. Passou a ser “reacionário” com a instalação da burguesia no poder e o liberalismo passou a ser o discurso para manutenção deste poder.

²⁷ Apud JACOMELI, 20007, pg. 169 a 171. A obra citada é: WARDE, M. Liberalismo e Educação. São Paulo, 1984, Tese de Doutorado, PUC/SP.

aspectos para não perder o poder todo. Da ampliação dos direitos políticos do proletariado surge o modelo liberal de democracia chamado de “modelo de democracia protetora”:

“Nesse modelo básico de democracia, para uma sociedade industrial moderna,...; ela nada mais é do que uma exigência lógica para o governo de indivíduos inerentemente conflitando nos próprios interesses privados. A defesa dessa democracia repousa nos pressupostos de que o homem é um consumidor ao infinito, de que sua motivação preponderante é a maximização de suas satisfações ou utilidades, obtendo-as da sociedade para si mesmo, e que uma sociedade nacional nada mais é que um conjunto desses indivíduos. Um governo responsável inclusive com grau de responsabilidade para com um eleitorado democrático era necessário para proteção dos indivíduos e fomento do Produto Nacional Bruto e nada mais” (WARDE, 1984, pg. 60)²⁸.

De acordo com Jacomeli (2007), é do modelo acima de democracia que surge o modelo desenvolvimentista norte-americano de democracia, apoiado por Dewey e que trazia a vantagem de relacionar os aspectos políticos com os sociais: a participação política ajudava a evitar o empobrecimento da classe operária. Para Dewey, a democracia se apóia na idéia de que a melhoria da sociedade se faz através da melhoria dos homens, isto é, por meio da educação.

3ª) Liberalismo Multifacetado – surgido após a Segunda Grande Guerra, é anti-totalitário e enfatiza os Direitos Sociais. Nesta fase, o perigo a ser combatido eram os governos totalitários. Para Jacomeli (2007), o neoliberalismo, forma atual do liberalismo, busca afastar o perigo de ocorrer transformações, com a padronização cultural e econômica do mundo globalizado.

Nem sempre o liberalismo econômico coincide com o político. Os políticos liberais identificam-se com posições de esquerda, de direita ou central, conforme a situação, a época e a nação. As idéias liberais começaram a influenciar a política brasileira a partir da Independência, em 1822.

De acordo com o liberalismo econômico, se houver livre concorrência, o mercado caminhará para um equilíbrio natural. Ou seja, há a crença de que para tudo existe uma

²⁸ Apud JACOMELI, 2007, pg. 171.

ordem natural que será obtida, se não houver obstáculos. Essa idéia é defendida por Smith pelo argumento da “mão invisível” que diz que o capitalismo contém mecanismos auto-reguladores das condições socioeconômicas da sociedade.

Uma vez que a intervenção do Estado é minimizada, a entidade mais natural para reger a vida do indivíduo é o mercado, que é fundamentado pelos princípios:

- lei da oferta e da procura;
- busca do lucro máximo;
- exploração da força de trabalho em favor do capital;
- domínio da natureza em favor do capital.

A partir desses fundamentos, percebemos que a técnica – compreendida como empreendimento humano com finalidade de dominar a natureza, a favor dos desejos do homem – assume importância considerável no programa liberalista. No liberalismo, a técnica ou o conhecimento científico é colocada a serviço do capital. Reafirmando a máxima de Francis Bacon, no liberalismo, “o conhecimento é poder”.

O liberalismo de Smith começou a ser criticado, nos países ocidentais, já no final do século XIX, pois a realidade vista pelas pessoas, em suas experiências cotidianas era muito diferente da realidade prevista nas teorias econômicas e sociais. Os mecanismos auto-reguladores não eram eficientes para as condições sociais, talvez nem mesmo para as condições econômicas. A crise capitalista de 1929 – A Grande Depressão – que afetou as condições econômicas de boa parte dos países ocidentais enterrou por vez o argumento da “mão invisível”.

Outros fatores também abalaram a confiança do mundo do início do século XX nos ideais liberais. A Revolução Russa, de 1917, confrontou o capitalismo ocidental com a ameaça comunista e a Primeira Grande Guerra fragilizou as nações européias economicamente e politicamente, dando espaço para a ascensão do fascismo. Nas economias capitalistas do século XX, duas saídas predominaram no mundo ocidental: uma, os governos fascistas impunham controle total da economia; outra, os governos liberais adotaram uma versão um pouco diferente – o “liberalismo keynesiano – corrente sugerida por John Maynard Keynes, em 1926, que postulou a teoria que rompia com o “laissez-faire”, afirmando que o Estado deveria intervir na economia tornando-se o Estado do Bem Estar Social. Essa corrente, denominada Welfare State, tenta explicar quais as funções do

Estado, a melhor forma de organização e até onde o Estado deve interferir ou se omitir nas diversas situações sociopolíticas. Por exemplo, no Reino Unido, os liberais aceitaram intervenção do Estado para garantir justiça social e proteção econômica. Nos EUA, o keynesianismo foi impulsionado pela política de Roosevelt.

O liberalismo político é uma doutrina coerente com governos constitucionais e democráticos. Reconhece direitos dos cidadãos, valores da razão, educação, debate público, ciência como condições para a melhoria da condição humana. De acordo com Hobsbawm (1995), antes de 1914 o liberalismo só foi contestado publicamente pelo poder da Igreja Católica Romana. Até 1920, a maioria das democracias ocidentais era formada de governos liberais. Porém, de 1920 a 1945 (período “entre guerras”) houve um recrudescimento de formas liberais de governos entre as nações ocidentais, quando, então, as instituições liberais dos governos europeus e americanos se dissolveram e se tornaram de direita ou de esquerda. Na África e na Ásia, a maioria das nações eram colônias e, portanto, não tinham governos liberais. Neste período, a ameaça ao poder liberal veio mais da direita, especialmente do fascismo, do que da esquerda (comunismo). As ameaças da esquerda foram mais sentidas no período de 1945 a 1989. No “entre guerras”, os movimentos social-democratas (de esquerda) visaram manter o estado liberal adotando a forma keynesiana.

No período “entre guerras”, temos a ascensão do fascismo em vários estados europeus e, de acordo com Hobsbawm (1995), tal doutrina se apresentava, na época, como a onda do futuro. O fascismo era um conjunto de doutrinas diferentes, que tinham em comum algumas características: são doutrinas anticomunistas, antiliberais, antidemocráticas, nacionalistas, de direita, conservadoras e, em alguns casos notórios, racistas. Apesar do apego a valores tradicionais, o fascismo não era um movimento tradicionalista. Os governos fascistas recorriam à ciência e à tecnologia em questões práticas.

A Igreja sempre foi anticomunista e antiliberalista, embora não tenha sido, oficialmente, fascista. O que ligava a Igreja às idéias fascistas era a aversão aos ideais do Iluminismo e da Revolução Francesa e de tudo o que derivava deles. Dentro da Igreja, havia movimentos democráticos cristãos, como resposta aos avanços do socialismo ateu, como, por exemplo, na Encíclica *Rerum Novarum* (1891), que apresentou uma política social que atendia aos trabalhadores da época.

Hobsbawm (1995) explica a ascensão do fascismo como resultado da concomitância de vários fatores. Primeiro, ele representava uma resposta aos movimentos proletários de trabalhadores que surgiram na Europa e ao poder operário, levada a cabo pelo leninismo, na URSS. Segundo, a Primeira Grande Guerra criou um clima de desamparo, frustração e descontentamento entre os jovens da classe média européia. Havia desconfiança de que a classe operária organizada era uma ameaça à classe média. Os jovens da classe média foram os primeiros a aderir às causas fascistas. Terceiro, houve o colapso dos velhos regimes e das velhas classes dominantes. O fascismo ganhou terreno apenas nas nações cujo regime já se encontrava em decadência. Os governos que mantiveram suas velhas classes dominantes já eram tradicionais, conservadores, nacionalistas, sem precisarem aderir ao fascismo.

Tanto na Alemanha, como na Itália, o fascismo chegou ao poder de forma constitucional. Uma vez instalado, tratou de infiltrar-se em todas as instituições políticas e, rapidamente, modificar a estrutura do Estado a seu favor. A princípio, os representantes da velha ordem apoiaram a tomada do fascismo, mas depois foram expurgados por ele.

O capital não apoiou o fascismo, porém também foi beneficiado por ele. Os governos fascistas foram eficientes na modernização das economias industriais, eliminaram sindicatos e leis trabalhistas que emperravam o crescimento do capital, resolveram de modo rápido os problemas trazidos pela Grande Depressão.

Ainda de acordo com Hobsbawm (1995), o fascismo chegou ao Brasil, nos governos de Getúlio Vargas²⁹. No Peru, Colômbia, Nicarágua, México e Argentina também ocorreram movimentos operários, próximos das causas fascistas. A inspiração trabalhista na

²⁹ Getúlio Vargas (1883 – 1954) governou o Brasil entre 1930 e 1954, com o intervalo de 1945 a 1950. O primeiro governo (1930 – 1934) foi o Governo Provisório, constituído após a Revolução de 1930; no segundo mandato (1934 – 1937), governou como presidente eleito pelo Congresso; o terceiro (1937 – 1945), após o Golpe de Estado iniciou o Estado Novo; no quarto governo (1950 – 1954) foi presidente eleito por sufrágio universal. O Estado Novo começou em 1937, quando dissolveu o Congresso e promulgou uma nova Constituição. Sua estratégia econômica para contornar os efeitos da Grande Depressão foi a diversificação na produção agrícola, antes concentrada no café, melhoria dos transportes, promoção do ensino técnico, expansão industrial, novas leis trabalhistas. A Era Vargas foi marcada pela gradual evolução da intervenção do Estado na economia, na organização da sociedade e da centralização do poder. Com a participação do Brasil na Segunda Grande Guerra e a vitória das forças aliadas, aumentaram as pressões internas e externas por um governo democrático. Getúlio Vargas se enfraqueceu politicamente e foi deposto em 1945. Em 1950 Getúlio Vargas se elegeu presidente pelo voto popular, mas denúncias de corrupção em seu governo o levaram ao suicídio, em 1954. ENCICLOPÉDIA ILUSTRADA FOLHA DE SÃO PAULO – (vol II – pg. 978 e vol I – pg. 135, 136).

América Latina fez com que esses movimentos se diferenciassem do fascismo europeu mas, ainda assim, havia os elementos: anticomunismo, antiliberalismo e nacionalismo. A crise de 1929 cortou a ajuda externa que muitos países da América Latina recebiam dos países mais ricos, o que os levou, em muitos casos, a iniciar um processo de industrialização próprio. Os trabalhadores urbanos perderam a confiança em partidos políticos liberais da classe média, e voltaram-se a acompanhar as idéias de líderes populistas, como Perón, na Argentina, e Getúlio Vargas, no Brasil. No Brasil de Vargas, os sindicatos eram controlados pelo Estado. Em alguns outros países da América Latina, houve tentativa de implantar o Estado do Bem Estar Social, sem condições de mantê-lo, o que acarretou crises econômicas mais agudas.

A Grande Depressão (crise econômica mundial, de 1929) trouxe instabilidade econômica e política. Ela foi, portanto, uma das causas principais para o recrudescimento do liberalismo. A política liberal tem como forma de governo característica a democracia e só existe onde há a riqueza e a prosperidade. Nos países que, após a Grande Depressão, continuaram na orientação liberal, a saída notória foi dada pelo modelo keynesiano.

A partir do final da Segunda Grande Guerra, a inflação e a instabilidade econômica expõem as fragilidades do Estado do Bem Estar Social e, como resposta a essa corrente, em 1947, o austríaco Friedrich August von Hayek e o norte-americano Milton Friedman propuseram uma nova leitura, mais radical e conservadora do liberalismo clássico – o neoliberalismo. Nesta proposta, o poder do Estado tem seu papel reduzido a garantir as condições mínimas ao cidadão, como a segurança e a propriedade privada.

As correntes neoliberalistas têm circulado no mundo inteiro. Na Inglaterra, o Governo Thatcher, e nos EUA, o Governo Reagan, deram as diretrizes neoliberais atuais. No Brasil, os governos de Fernando Henrique Cardoso seguiram tais diretrizes.

De acordo com Minto (2007), as características principais do Neoliberalismo são:

- “- mínima participação estatal nos rumos da economia de um país;*
- pouca intervenção do governo no mercado de trabalho;*
- política de privatização de empresas estatais;*
- livre circulação de capitais internacionais e ênfase na globalização;*
- abertura da economia para a entrada de multinacionais;*
- adoção de medidas contra o protecionismo econômico;*

- *desburocratização do estado: leis e regras econômicas mais simplificadas para facilitar o funcionamento das atividades econômicas;*
- *diminuição do tamanho do estado, tornando-o mais eficiente contra os impostos e tributos excessivos;*
- *aumento da produção como objetivo básico para atingir o desenvolvimento econômico;*
- *contra o controle de preços dos produtos e serviços por parte do estado, ou seja, a lei da oferta e demanda é suficiente para regular os preços;*
- *a base da economia deve ser formada por empresas privadas;*
- *defesa dos princípios econômicos do capitalismo”.*

De modo geral, a privatização dos serviços básicos é feita sob o argumento da ineficiência do Estado e da eficiência do setor privado. Busca-se a tal “qualidade total” em produtos e serviços por meio da competição feroz. Vence quem for mais adaptado, melhor habilitado ou mais competente no serviço prestado ou no produto oferecido. Nessa competição, não há regras impostas por um poder externo ao mercado. Evidentemente, para que a máquina neoliberal funcione, a sociedade deve preparar-se materialmente, com o desenvolvimento de tecnologia e intelectualmente, com a educação favorecendo o desenvolvimento das competências e habilidades.

De acordo com a doutrina do neoliberalismo, os menos capazes, ou os já ultrapassados, devem dar lugar aos adaptados. Na sociedade neoliberal questiona-se o porquê sustentar os que não são economicamente produtivos. Esse questionamento é feito em vários níveis, desde o nível dos indivíduos, enquanto trabalhadores ativos ou aposentados, até o nível teórico dos conceitos da ciência pura e aplicada. Se o trabalhador é eficiente e produtivo, ele tem reconhecimento social, mas se está aposentado, é inepto ou não atinge os padrões de produtividade e de qualidade, é desvalorizado socialmente. Se as ciências têm aplicação imediata, devem ser financiadas e produzidas. Se não têm, não recebem financiamentos, nem são valorizadas ou incentivadas legalmente.

Os princípios do liberalismo, levados ao extremo nos novos tempos de forma quase hegemônica, têm suscitado muitas críticas por parte de alguns pensadores, como Pierre Bourdieu (1998) e Milton Santos (2003), adeptos da Teoria Crítica. Em qualquer época, um pensamento que forme um grupo representativo de autores levanta outro grupo de pensadores contrários, como se constata na leitura dialética da História dos seguidores da Teoria Crítica. Porém, a dialética histórica é abafada no discurso neoliberal. O

neoliberalismo impõe uma visão única de desenvolvimento histórico, apagando as possibilidades alternativas de desenvolvimento humano, que não estão previstas em seu programa, como desvios, falhas, erros de conduta pela má aplicação de suas teorias. O neoliberalismo consegue impor sua visão em todos os setores pelos apelos que faz aos discursos científicos dos seus argumentos e pelo sucesso com que transmite a visão de liberdade irrestrita, conforto para toda a população e provimento das necessidades básicas. No discurso neoliberal, as diferenças sociais são rotuladas como diferenças individuais, nas quais a responsabilidade é apenas a do indivíduo, na sua “falta de competência”.

“Com uma nova roupagem e discurso consistente, o neoliberalismo, assim como o liberalismo, pode ser identificado por sua fundamentação positivista, que toma "os fenômenos como sujeitos a leis naturais invariáveis" (Comte, 1983, p. 7). Por esse enfoque, não existe a percepção do movimento social como ação histórica humana. Contrariamente, a evolução da sociedade é explicada por um élan "natural", regida por leis naturais, tal como os fenômenos da natureza (Kassar 1995, p. 18) As relações sociais de poder são expressas em vários níveis. Na esfera econômica assistimos às tentativas de mudanças na administração das empresas e na organização do trabalho. Como ocorre a hegemonia nas relações materiais, também ocorre nas ideológicas, de modo que "a transformação do campo semântico não é apenas condição para o estabelecimento dessa hegemonia; ele é parte integral da transformação" (Silva e Gentili 1996, p. 167)”(KASSAR, 1998).

Se, no início do século XX, apenas a Igreja Católica era opositora declarada ao pensamento liberal, hoje, na primeira década do século XXI, apenas alguns intelectuais da escola crítica se opõem ao pensamento neoliberal.

Abordaremos, a seguir, um aspecto filosófico do Liberalismo.

2.3.2. Liberalismo e Empirismo

Desde suas origens, o liberalismo combina suas raízes com filosofias empiristas. Há um feliz casamento de idéias empiristas com os conceitos iluministas e, mais tarde, com os liberais. Desde Bacon, o conhecimento é visto como natural – está na natureza e chega

aos homens via trabalho e experimentação, isto é, via algum tipo de ação do homem sobre a natureza. Em correntes empiristas de pensamento, conhecimento não é considerado obra divina revelada a algum homem iluminado, por meio de uma evidência. Extrair o conhecimento da natureza e dominá-la por meio deste conhecimento é o que importa.

De acordo com Adorno³⁰, para Bacon:

“Poder e conhecimento são sinônimos³¹. A felicidade estéril, provinda do conhecimento, é lasciva tanto para Bacon, como para Lutero. O que importa não é aquela satisfação que os homens chamam de verdade, o que importa é a ‘operation’, o proceder eficaz. ‘O verdadeiro objetivo e serventia da ciência’ não reside nos ‘discursos plausíveis, deleitantes, veneráveis, que fazem efeito, ou em quaisquer argumentos intuitivamente evidentes, mas sim no desempenho e no trabalho, na descoberta dos fatos particulares anteriormente desconhecidos que nos auxiliem e nos equipem melhor na vida³²”(ADORNO, 1999, pg. 19).

Adorno (1999) também nos assinala que, uma vez que existem leis naturais – às quais todos devem se submeter, independentemente de sua posição hierárquica na sociedade – e que existem Direitos Naturais, extensíveis a todos, o fator que divide e explica as diferenças entre os homens é o trabalho – a verdadeira riqueza, para Smith.

“No liberalismo clássico, podemos identificar o ‘ser individual’ como força motriz da sociedade. O enaltecimento da livre concorrência, a partir do desenvolvimento das capacidades individuais naturais, é característica do modo de pensar que se difunde, desde a modernidade, na sustentação do capitalismo”(KASSAR, 1998).

Se existe equilíbrio natural entre as leis científicas e para a sociedade, porque não existiria para o mercado? Nos séculos XVI, XVII e XVIII temos a consolidação da burguesia como classe dominante no mundo ocidental. Neste contexto, é fácil identificar o mercado com a natureza e o Estado com um poder divino que deveria ser expurgado pelo conhecimento iluminista.

³⁰ ADORNO, T, 1999, p.19.

³¹ BACON, F. *Novum Organum*, op. cit., vol. XIV, p. 31 (N.A.) citado por ADORNO, 1999, p.19.

³² BACON, F. *Valerius Terminus of the Interpretation of Nature*. *Miscellaneous Tracts*, op. cit., vol. I, p. 281 (N.A.) citado por ADORNO, 1999, p.19.

Passando por Locke e Darwin, o liberalismo se nutriu das teorias empiristas. Ao apropriar-se do discurso científico, em cada época, o liberalismo se justifica a partir de argumentos fundados na razão. Por exemplo, o princípio de Seleção Natural darwiniano foi apropriado para justificar a lei da livre concorrência e explicar o sucesso e o fracasso dos indivíduos por meio de suas aptidões naturais e de seu empenho em desenvolver as próprias competências e habilidades.

Idéias liberais e empiristas podem ser vistas em várias correntes filosóficas, até mesmo em correntes conflitantes, como no pragmatismo de Willian James, e no de Dewey, como no positivismo de Popper. Tributamos a Popper um resultado importante em nossa análise. Popper mostrou que o empirismo não precisa ser, necessariamente, indutivista. O desenvolvimento da Ciência Experimental pode ser explicado pela lógica hipotético-dedutiva, o que removeu o obstáculo epistemológico para a aceitação do empirismo como teoria válida na Filosofia. O método de Conjecturas e Refutações de Popper é uma explicação para o desenvolvimento científico bastante coerente com as idéias liberais de livre concorrência, equilíbrio natural e desenvolvimento por meios próprios.

No empirismo de Popper temos orientações positivistas, mas nem por isso são absolutistas. Pelo contrário, um conceito introduzido por ele é a falibilidade da Ciência. Voltando a Warde (1984)³³, citada por Jacomeli (2007), o positivismo de Popper deu o substrato epistemológico para o liberalismo multifacetado (a sua terceira fase), com suas críticas à lógica dialética e, especialmente, ao marxismo. Para Warde (1984), as teorias popperianas possibilitaram a introdução do método científico na política.

“Afastados os elementos românticos (irracionalistas) ainda sobreviventes no positivismo originário, que o enraizava no socialismo originário (utópico), Popper atualiza a versão positivista (comteana e durkheimeneana....) de sociedade, de governo, de governo científico, levando às últimas conseqüências o que a escola de Frankfurt chamou de “razão instrumental”. Há, entretanto, uma grande diferença que os separa: o Positivismo, quando foi originalmente elaborado expressava a inauguração de uma nova mentalidade ao nível de ciência social;

³³ Apud JACOMELI, 2007, pg. 173.

Popper traduz a visão – eficaz, sim – mas folclórica de mundo social”
(WARDE, 1984, p. 93)³⁴.

Ao realizarmos uma primeira leitura do Manifesto dos Pioneiros e o Manifesto dos Educadores, percebemos elementos tanto da filosofia pragmática, tributada à influência exercida por Dewey no Movimento da Educação Nova, como da política liberal. Percebemos, no decorrer dos estudos, até agora, que os elementos liberais estão presentes também nos nossos documentos principais e eles parecem associados de forma mais firme ao positivismo e não ao pragmatismo.

Temos, do positivismo popperiano, dois elementos empíricos presentes no pensamento liberal: a “verdade científica falível” e que o conhecimento é extraído da natureza por meio de uma ação humana que visa dominar esta natureza.

Salientamos que as várias filosofias desenvolvidas nos últimos séculos têm muitos elementos comuns, embora sejam antagônicas quanto aos seus aspectos fundantes. Citamos o pragmatismo e o positivismo que têm em comum uma raiz empirista. Mas não queremos dizer com isso que são teorias idênticas, ou que concordem em todos os aspectos. Hoje em dia, temos conceitos filosóficos bastante difundidos e incorporados no senso comum e, portanto, parecem ser hegemônicos. As idéias iluministas e liberais estão entre estes conceitos. Uma vez que o neoliberalismo está presente na maioria das políticas e economias nacionais, o pensamento liberal torna-se consenso. Isso contraria o discurso pós-moderno de que não existe consenso. Marcuse nos explica como somos iludidos na pós-modernidade.

2.3.3. Liberalismo e a Educação Brasileira

As idéias políticas liberais estão presentes no Brasil, desde a época da Independência, mas chegaram ao poder apenas na 1ª República, como chamamos o período histórico de 1889 a 1930, com alguns presidentes que representavam a elite agrária – a mesma que perdeu sua fortuna na Grande Depressão. A orientação republicana positivista da Educação Brasileira coincide, desde essa época, com idéias liberais.

³⁴ Apud JACOMELI, 2007, pg. 173.

Jacomeli (2007), citando Xavier (1990)³⁵, diz que, no início do século XX,

“...a modernização do ideal liberal nacional se fez pela assimilação do pensamento escolanovista, No Brasil foram os primeiros escolanovistas que empreenderam reformas educacionais por vários Estados, assim como foram eles que criaram a Associação Brasileira de Educação (ABE), que acabou por ajudar na difusão do pensamento liberal-escolanovista”(JACOMELI, 2007, pg. 180).

Na LDB de 1971 (Lei 5692/71, artigo 1º), define-se que o objetivo geral do ensino de 1º e 2º graus é *“proporcionar ao educando a formação necessária ao desenvolvimento de suas potencialidades como elemento de auto-realização, qualificação para o trabalho e preparo para o exercício consciente da cidadania”*, o que pode ser identificado como um pensamento liberal.

“Cambaúva (op. cit.) aponta para o fato de que, naquele momento [o da Lei 5691/71], aliavam-se duas concepções educacionais complementares: a crença no desenvolvimento das potencialidades do indivíduo e a exaltação das técnicas instrucionais próprias que permitissem esse desenvolvimento. Dessa forma, a educação é vista como necessária para o desenvolvimento da sociedade, pois possibilita a adaptação do indivíduo em seu meio” (KASSAR, 1998).

E ainda: *“Saviani (op. cit., p. 126) nos mostra também que a orientação tecnicista marca definitivamente a Lei nº 5.692/71...”* (KASSAR, 1998).

A Constituição Brasileira de 1988 contempla os ideais liberais, reafirmando a necessidade social de desenvolvimento do indivíduo por meio da educação e colocando o trabalho como princípio organizador da sociedade. Além disso, como já dissemos, a Constituição incorpora os princípios da Declaração Universal de Direitos Humanos (1948), também afinada às idéias liberais.

Um outro indício neoliberal no discurso educacional é a formação do sujeito autônomo e o incentivo para as organizações sociais autônomas assumirem, gradativamente, o papel de tutoras da educação – papel que antes era exercido pelo Estado. Marrac (2007) nos aponta que o discurso educacional é tecnicista, pois considera os problemas sociais, políticos e econômicos como problemas de gerenciamento técnico,

³⁵ A obra citada é: XAVIER, M.E.S.P. Capitalismo e Escola no Brasil: a constituição do liberalismo em ideologia educacional e as reformas de ensino (1931 – 1961). Campinas: Papirus, 1990.

colocando na educação do indivíduo a finalidade utilitarista de formar mão de obra capaz de se adaptar a qualquer situação nova, e a produzir e consumir de acordo com as exigências do mercado atual. Para Marrac (2007), a escola neoliberal deve funcionar como o mercado, reproduzindo suas leis. Podemos confirmar essa idéia em tempos de “medir a eficiência” da escola por meio da “competição”. As Avaliações Nacionais de Ensino têm feito o seu papel de instrumento de medida de eficiência.

Numa primeira leitura dos PCNEM/99 percebemos a necessidade de entender melhor o que motivou a produção do documento. O próprio texto já traz muitas referências históricas que apontam as situações que levaram o governo federal a produzi-lo. Retrospectivamente, os PCNEM/99 foram precedidos das Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM: Parecer CEB/CNE nº 15/98), da LDB (Lei nº 9394/96) e da Constituição Brasileira de 1988. Daí termos realizado a leitura da LDB/96, da Constituição Brasileira (1988), do Plano Nacional de Educação (2001), do Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova (1932) e do Manifesto dos Educadores (1959).

Nossa intenção, neste primeiro momento, foi de conhecermos melhor o conjunto de documentos que nos possibilitam formular uma idéia geral de como o Governo Federal idealizou o ensino de Matemática no Ensino Médio. Tratava-se de contextualizar nossas fontes sócio-historicamente para dar conta da primeira dimensão da análise de acordo com a HP de Thompson. Nesses apontamentos, levantamos indícios do discurso que será explicitado no decorrer de nossas análises. Vamos continuar nossa análise na primeira dimensão da HP, com a introdução aos parâmetros curriculares: os PCNEM/99, volume 1 (BRASIL, 1999a). Queremos descrevê-lo e levantar mais indícios de tendências para o ensino de Matemática. Depois, focaremos as Diretrizes Curriculares para o Ensino Médio, publicadas no primeiro volume dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM/99), analisando os conceitos destacados, neste documento, como fundamentais para a educação brasileira de nível médio.

2.4. Os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio

Os Parâmetros Curriculares Nacionais foram produzidos como material de suporte para o professor da educação básica, de acordo com os princípios da nova legislação educacional colocada em vigor desde a Lei de Diretrizes e Bases para a Educação Brasileira. Nas primeiras páginas dos PCNEM/99, o então Ministro da Educação, Paulo Renato de Souza, escreve uma apresentação do material na forma de “carta ao professor”, onde podemos ler uma das intenções do Ministério com a publicação:

“Eles servirão para auxiliar você, professor, na execução de seu trabalho. Servirão de estímulo e apoio à reflexão sobre a sua prática diária, ao planejamento de suas aulas e sobretudo ao desenvolvimento do currículo de sua escola, contribuindo ainda para sua atualização profissional” (BRASIL, 1999a, pg. 9).

Ou seja, pelo menos inicialmente, havia a intenção do Ministério de atender a dois objetivos da reforma do Ensino Médio proposta na LDB/96: a reorganização curricular e a atualização profissional dos docentes deste nível. Em nossa pesquisa, não vamos focar os documentos principais pelo ponto de vista da atualização profissional docente, mas sim pelo da reorganização curricular.

Os parâmetros são textos que, desde 1997, vêm sendo publicados, pelas Secretarias³⁶ do Ministério da Educação, para cada nível de ensino e para cada modalidade

³⁶ A estrutura administrativa do Ministério da Educação mudou algumas vezes no decorrer desta pesquisa. No período de 1996 a 2008 tivemos quatro ministros sendo o Ministro Paulo Renato de Souza (de 01/01/95 a 01/01/03), durante todo o período de governo do Presidente Fernando Henrique Cardoso. Naquele período, se implantou a LDB/96, o PNE/01 e foram publicados os PCNEM/99 e PCNEM+/02. Foi também naquele período que se iniciou a reforma do ensino básico, da qual já falamos anteriormente. Os três ministros seguintes participaram da gestão do Presidente Luís Inácio da Silva – o Lula: o Ministro Cristovam Buarque (de 01/01/03 a 27/01/04), Ministro Tarso Genro (de 27/01/04 a 29/07/05), que promoveu uma grande reforma administrativa no Ministério da Educação e o atual Ministro Fernando Haddad (desde 29/07/05). As mudanças administrativas que destacamos, como importantes para a nossa pesquisa, são relacionadas à responsabilidade pelo Ensino Médio. Ao longo do período da administração de Paulo Renato de Souza, a Educação Básica estava sob a responsabilidade das secretarias da Educação Fundamental (SEF) e a da Educação Média e Tecnológica (SEMTEC). A SEF era responsável pelos nove anos de escolaridade do Nível Fundamental, enquanto que a SEMTEC era responsável pelos três anos do Nível Médio regular e pelo Ensino Profissionalizante. De acordo com o Decreto Federal nº 2208 de 17 de abril de 1997 (que regulamenta o § 2º do artigo 36 e os artigos de 39 a 42 da LDB/96), o ensino profissionalizante podia ocorrer nos níveis “básico” (para os alunos de qualquer grau de escolaridade), “técnico” (para alunos egressos do nível médio ou os que ainda estejam cursando essa etapa) e “tecnólogo” (para os egressos do nível médio). Ocorre que esse decreto sempre levantou dúvidas e provocou insatisfações da comunidade escolar próxima do ensino

de ensino prevista na LDB/96. Além dos parâmetros do ensino médio, o MEC já publicou parâmetros para o ensino fundamental, para educação infantil, para educação especial, para a educação indígena, para educação de jovens e adultos, para formação de professores da educação infantil, etc.

A LDB/96 estabelece, em seu Artigo 9º, item IV, que cabe à União, com a colaboração dos Estados, Distrito Federal e Municípios, ditar as competências e as diretrizes que nortearão os currículos e seus conteúdos mínimos que asseguram a formação básica comum, nos níveis infantil, fundamental e médio da educação. Para o Ensino Médio, as diretrizes entraram em vigor em 1998 com a publicação das DCNEM/98³⁷. No próprio relatório do Parecer se prevê a necessidade de publicações concomitantes que as divulguem e auxiliem o trabalho pedagógico escolar:

“O resultado do trabalho da CEB, consubstanciado neste parecer, está, assim, em sintonia com o documento encaminhado pelo MEC e integra-se, como parte normativa, às orientações constantes dos documentos técnicos preparados pela SEMTEC. Estes últimos, com recomendações sobre os conteúdos que dão suporte às competências descritas nas áreas de conhecimento estabelecidas no parecer, bem como sobre suas metodologias, deverão complementar a parte normativa para melhor subsidiar o planejamento curricular dos sistemas e de suas escolas de Ensino Médio”(BRASIL, 1999a, pg. 82).

profissionalizante, especialmente dos professores e alunos dos CEFETs (Centro Federal de Educação Tecnológica) de todo o Brasil e do “Sistema S” (composto pelas entidades SENAI, SENAC, SESI, SESC e SEBRAE). Os problemas eram relativos à distribuição de verbas para projetos educacionais, falta de definições específicas para o ensino profissionalizante, falta de definições sobre a equivalência de estudos, etc. De acordo com Frigotto (2005), as pressões da comunidade em questão, levaram (na época do Ministro Cristovam Buarque) à revogação do Decreto 2208/97 e à sua substituição (já com o Ministro Tarso Genro) pelo Decreto Federal nº 5154, de 23 de julho de 2004. Este último decreto continua em vigor e tem a mesma finalidade que o anterior. Mas coloca definições mais precisas sobre o ensino profissionalizante. Também, para atender às reformulações necessárias no ensino profissionalizante e a outras demandas administrativas, Tarso Genro extinguiu a SEF e a SEMTEC no início de 2004 e criou as novas secretarias: a SEB (Secretaria da Educação Básica) e a SETEC (Secretaria da Educação Técnica e Profissionalizante). Nesta última reformulação, o Ensino Médio passa a fazer parte da SEB, juntamente com o Ensino Fundamental.

Com relação às nossas fontes de pesquisa, assinalamos que as publicações PCNEM (Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio) e PCNEM+ (Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio *plus*) foram elaboradas por equipes técnicas e publicadas pela SEMTEC, quando o ensino médio estava sob a mesma administração que o ensino profissionalizante. Já, a publicação “Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio” foi elaborada e publicada pela SEB, quando o Ensino Médio fica sob a mesma administração que o Ensino Fundamental.

³⁷ Parecer CEB/CNE nº 15/98

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) constituem-se de textos com os princípios legais, epistemológicos, metodológicos e axiológicos para a orientação de escolas e professores na adequação das novas exigências legais.

Os PCN para o Ensino Fundamental, referentes à 1ª à 8ª séries, foram os primeiros textos a serem publicados, em 1997, pela Secretaria de Educação Fundamental (SEF), estabelecendo a divisão desta fase da escolaridade em quatro ciclos³⁸:

1º ciclo, correspondente à 1ª e 2ª séries do Ensino Fundamental;

2º ciclo, correspondente à 3ª e 4ª séries do Ensino Fundamental;

3º ciclo, correspondente à 5ª e 6ª séries do Ensino Fundamental;

4º ciclo, correspondente à 7ª e 8ª séries do Ensino Fundamental.

Neles, introduz-se uma importante novidade, em termos de currículos escolares, no Brasil: as disciplinas continuam existindo, mas os conteúdos devem receber um tratamento interdisciplinar, por meio dos Temas Transversais³⁹. Assim, temos volumes que tratam das áreas disciplinares e os volumes que tratam dos Temas Transversais. A publicação para os dois primeiros ciclos (1ª à 4ª séries) ocorreu em 1997, pela SEF, com dez volumes:

Volume 1 – Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais;

Volume 2 – Língua Portuguesa;

Volume 3 – Matemática;

Volume 4 – Ciências naturais;

Volume 5 – História e Geografia;

Volume 6 – Arte;

Volume 7 – Educação Física;

³⁸ Observamos que, atualmente, o Ensino Fundamental é composto de 9 anos de escolaridade. O primeiro ano corresponde ao antigo “Pré-primário”, agora incorporado ao Ensino Fundamental. O segundo corresponde à antiga 1ª série, O terceiro ano corresponde à antiga 2ª série, e assim sucessivamente. Em 1997, o Ensino Fundamental ainda não estava dividido desta nova maneira. A subdivisão em ciclos foi descrita aqui conforme a publicação de 1997.

³⁹ Para compreender a natureza dos Temas Transversais, bem como os objetivos educacionais que estão por trás deles, sugerimos a leitura de JACOMELI, 2007. Para essa autora, os Temas Transversais são os conteúdos curriculares que expressam os conhecimentos cotidianos que precisam ser dominados por todos, para que exista igualdade social. A inserção dos temas transversais faz parte de uma proposta educacional de caráter liberal, na qual o papel da escola é formar o cidadão para atuar na sociedade democrática. Ainda de acordo com Jacomeli (2007), essas propostas são velhas conhecidas do escolanovismo, com outra nomenclatura. Por trás dessas propostas há um projeto de implementação de uma sociedade liberal, coesa e pacífica, e o currículo escolar é um meio de implementá-la. O que temos agora, do ponto de vista pedagógico, é um neo-escolanovismo enriquecido com o construtivismo.

- Volume 8 – Apresentação dos Temas Transversais e Ética;
- Volume 9 – Meio Ambiente e Saúde;
- Volume 10 – Pluralidade Cultural e Orientação Sexual.

Os PCN de 5^a a 8^a séries foram publicados pela SEF, em 1998, com dez outros volumes:

- Volume 1 – Introdução aos PCN;
- Volume 2 – Língua Portuguesa;
- Volume 3 – Matemática;
- Volume 4 – Ciências Naturais;
- Volume 5 – Geografia;
- Volume 6 – História;
- Volume 7 – Arte;
- Volume 8 – Educação Física;
- Volume 9 – Língua Estrangeira;
- Volume 10 – Temas Transversais.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio foram publicados pela Secretaria de Educação Média e Tecnológica (SEMTEC) em 1999, em quatro volumes, organizando as disciplinas escolares do Nível Médio em três “áreas disciplinares”. Cada volume contém os estudos de uma das áreas. Esta coleção foi distribuída para todas as escolas brasileiras de Ensino Médio e também está disponível na Internet, no site do MEC. Observamos que, para o Ensino Fundamental, as “áreas disciplinares” correspondem às disciplinas escolares, propriamente ditas. No Ensino Médio elas têm outro sentido, como conjunto de disciplinas, e serão discutidas mais adiante.

- Volume 1 – Bases Legais;
- Volume 2 – Linguagens, Códigos e suas Tecnologias;
- Volume 3 – Ciências da natureza, Matemática e suas Tecnologias;
- Volume 4 – Ciências Humanas e suas Tecnologias.

Cada área corresponde a um grupo de disciplinas que são organizadas em torno de elementos comuns:

- A área de Linguagens e Códigos organiza os conteúdos disciplinares de Português, Língua Estrangeira, Informática, Artes, Atividades Físicas e Desportivas.
- A área de Ciências da Natureza e Matemática agrupa: Física, Química, Biologia e Matemática.
- A área de Ciências Humanas contém: História, Geografia, Sociologia, Antropologia, Política e Filosofia.

Cada grupo de disciplinas também comporta as tecnologias respectivas. O termo “tecnologia” será discutido, em vários momentos, mais adiante.

No primeiro volume – o das Bases Legais – temos uma parte introdutória com as idéias gerais sobre os novos rumos da educação do nível médio e as bases determinadas pela legislação – a LDB/96 e as DCNEM/98 – e comentários e explicações sobre ambas.

Nesta publicação de 1999, se diz que não haverá detalhamento das áreas em termos de conteúdos curriculares, naquele momento, e que isso será feito em publicações posteriores, como de fato ocorreu, em 2002. A SEMTEC publicou novos volumes, explicando mais detalhadamente as propostas de ensino, chamados PCNEM+ (“Parâmetros Curriculares Nacionais *Plus*”). Depois, a SEB (Secretaria da Educação Básica) publicou as “Orientações Curriculares para o Ensino Médio”, em 2006. Tanto os PCNEM+, quanto as Orientações Curriculares, são divididas em três volumes cada uma, sendo que cada volume contempla uma das mesmas áreas disciplinares: Linguagens e Códigos; Ciências da Natureza e Matemática; Ciências Humanas.

Algumas das propostas norteadoras do Ensino Médio, contidas nos PCNEM/99, são, dentre outras, a contextualização dos conhecimentos, a interdisciplinaridade e a organização o currículo escolar com base em competências e não em conteúdos. Entre os conceitos apresentados no volume 1 dos PCNEM/99, os de trabalho, cidadania, tecnologia, contextualização, interdisciplinaridade, áreas de conhecimento, competências, habilidades e avaliações nacionais são conceitos cruciais, e serão discutidos aqui.

As duas justificativas apresentadas para a organização do Ensino Médio de acordo com as propostas acima são o aumento da quantidade de alunos que ingressam neste nível de ensino e a constatação da defasagem do Ensino Médio para as exigências atuais no setor produtivo. Considerando que o Ensino Médio é a última etapa da escolarização básica, há a preocupação de formar o cidadão para o trabalho e também para a continuidade dos estudos

no nível superior. A demanda pelo nível médio aumentou muito, a partir da década de 1990, por vários fatores, dentre os quais podemos destacar os seguintes: uma vez que o Ensino Médio passa a fazer parte da escolarização básica, ele passa a ser obrigação do poder público, em todo o país, para alunos de qualquer idade. Como decorrência de políticas educacionais anteriores, o número de alunos que concluiu o antigo “Primeiro Grau” (correspondente ao Ensino Fundamental) aumentou e esses buscaram ingressar no nível médio, uma vez que o mercado de trabalho atual requisita pessoas com mais escolaridade que antes. Na pretensa universalização do ensino médio, a escola ganhou a função de oferecer uma educação geral, que forme para a cidadania e para o trabalho (compreendido de forma ampla). A organização curricular em torno das competências facilitaria o trabalho pedagógico que favorece a formação geral. Além disso, a necessidade de aprendizagem significativa, em termos construtivistas, seria atendida com a contextualização e a interdisciplinaridade dos conhecimentos escolares. Assim como na Constituição/88, na LDB/96 e nos dois Manifestos, a questão do trabalho e da cidadania como elementos organizadores da sociedade também é extensivamente discutida nos volumes do PCNEM/99. Dentro do panorama econômico mundial – com a produção de bens globalizada e a abertura de mercados internacionais – o trabalhador deve ser qualificado e possuir saber tecnológico. Na escola, o aluno deve ser preparado para aprender continuamente, pois as mudanças tecnológicas são cada vez mais frequentes. Isso é, o aluno deve aprender a aprender, e não a fixar conteúdos. Essa é a segunda justificativa: a ampliação e a sofisticação do uso da tecnologia – seja o uso profissional ou não – , na vida cotidiana. A questão da tecnologia ganha tanto destaque que as áreas de conhecimento são também delimitadas por suas “tecnologias”, na própria definição de cada área.

O currículo escolar deve ser organizado de acordo com as diretrizes estruturais⁴⁰: aprender a ser, aprender a fazer, aprender a conviver, aprender a conhecer. A organização curricular proposta nos PCNEM/99 mantém a existência de disciplinas escolares. Porém, elas são agrupadas em três áreas de conhecimento⁴¹. As áreas de conhecimento foram organizadas a partir de um “objeto de estudo comum”. Portanto, nos PCNEM/99, admite-se

⁴⁰ Tais diretrizes são baseadas na Declaração para Educação para o Século XXI, da UNESCO.

⁴¹ Área de Linguagens, Códigos e suas Tecnologias; Área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias; Área de Ciências Humanas e suas Tecnologias. Elas são descritas por Equipes Técnicas específicas do Ministério da Educação, em três volumes, respectivamente: Volume 2, Volume 3 e Volume 4 (BRASIL, MEC, SEMTEC. Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio. Brasília:1999, 4 v.)

que, no caso da Matemática, existe um objeto de estudo comum com as Ciências Naturais. Apesar da organização curricular definir três áreas de conhecimento, é prevista a articulação entre os conteúdos curriculares, em três níveis: dentro de cada disciplina, entre disciplinas dentro de cada área e entre as áreas.

Na área de “Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias”, as competências a serem desenvolvidas na escola são as que contemplam a apropriação e a construção de sistemas de pensamento mais abstratos. As Ciências e suas tecnologias são consideradas construções humanas, contextualizadas historicamente, que refletem o mundo físico, mas não se confundem com ele. A finalidade do ensino é a de que o aluno aprenda concepções científicas atualizadas do mundo físico e natural e desenvolva estratégias de resolução de problemas nesta área. Aprender, nesse caso, significa compreender e aplicar os conhecimentos científicos para explicar o funcionamento do mundo, planejar, executar e avaliar ações de intervenção na realidade. Aplicar conceitos, explicar fenômenos, planejar, executar, avaliar são etapas de processos de resolução de problemas, concebido como método de ensino para a área de Matemática e Ciências da Natureza.

Também fica explícita, nesse volume, uma concepção de Matemática: “*A Matemática é uma linguagem que busca dar conta dos aspectos do real e que é instrumento formal de expressão e de comunicação para diversas ciências*”(BRASIL, 1999a, pg. 42). Outras concepções de Matemática e de aprendizagem nesta área são dadas no volume 3 dos PCNEM/99, e serão analisadas mais adiante.

2.4.1. Noções Introdutórias

Contrapondo os documentos apresentados com as nossas inquietações sobre as tendências para o ensino de Matemática no Ensino Médio, percebemos que “trabalho – cidadania – tecnologia” formam um trio de conceitos cruciais para nossas análises dos documentos pesquisados. É necessário que tenhamos uma boa idéia acerca dos modos como essas palavras são mobilizadas nos PCNEM/99.

Tanto na Constituição/88, como na LDB/96 e também nos PCNEM/99, essas palavras são mobilizadas de modo inter-relacionado. Dificilmente, poderíamos falar de uma

delas de modo isolado, em nosso âmbito de discussão. Vamos, porém, tentar compreendê-las separadamente, buscando indícios nos próprios documentos oficiais.

2.4.1.1. O Trabalho

A idéia de que o trabalho é direito de todos, garantido constitucionalmente de forma livre e indiscriminada, vem do século XVII, com os intelectuais europeus iluministas e liberais. Colocar o trabalho como princípio de organização social é característico das teorias de tendências liberais. Desde a Declaração Universal dos Direitos Humanos, de 1948, essa idéia vem expressa em diversas constituições nacionais, de vários países, inclusive no Brasil. Dentre os artigos da Constituição Brasileira de 1988 que tratam do trabalho, destacamos os seguintes:

“Artigo 6. São direitos sociais a educação, a saúde, o trabalho, o lazer, a segurança, a previdência social, a proteção à maternidade e à infância, a assistência aos desamparados, na forma desta Constituição.

Artigo 7. São direitos dos trabalhadores urbanos e rurais, além de outros que visem à melhoria de sua condição social:

...
XXXII – proibição de distinção entre trabalho manual, técnico e intelectual ou entre os profissionais respectivos; ...”

(BRASIL, 1988, TÍTULO II, CAPÍTULO II, Artigos 6 e 7 - item XXXII)

“Artigo 193. A ordem social tem como base o primado do trabalho, e como objetivo o bem-estar e a justiça sociais”.

(BRASIL, 1988, TÍTULO VIII, CAPÍTULO I, Artigo 193)

Uma vez que se postula não haver distinção legal entre os trabalhos manual, técnico e intelectual e que o trabalho serve de fundamento social, ele não pode, na Educação, ser esquecido e nem tratado de forma discriminatória, ou seja, não se pode diferenciar entre tipos de trabalho (manual, técnico ou intelectual). No caso do ensino profissionalizante, a lei deixa bastante claro que o profissionalizante não pode ocupar o lugar da formação geral – onde se dá a formação para o “trabalho geral”. Considerando que “*trabalho é o meio pelo*

qual o ser humano produz suas condições de existência” (BUARQUE, 2004)⁴², no Decreto 5154/04 (ver anexo), editado para atualizar a situação do ensino profissionalizante, deixa-se claro que o ensino geral e o profissionalizante devem ser articulados de forma que ambos se complementem na formação dos alunos.

Como o ensino tem caráter geral e básico, a formação para o “trabalho” não é entendida, no PCNEM/99, como treinamento para uma atividade técnica e especializada. O trabalho é compreendido de um modo mais amplo, que vai desde a produção de bens e serviços, até a produção de conhecimentos. Assim, formar para o trabalho (geral) significa habilitar, ou melhor, desenvolver competências para: o pensamento sistêmico, abstrato, crítico e criativo; resolver problemas frente às novas situações reais, dispondo dos conhecimentos já adquiridos; trabalhar em colaboração com uma equipe e/ou a um grupo social; investigar, pesquisar, ter curiosidade, construir novos conhecimentos, propor e resolver novos problemas.

A legislação faz coincidir o desenvolvimento da pessoa com o desenvolvimento para o trabalho, e as competências para isso, o definem como produtor de bens e/ou conhecimentos. Desse modo, o ser humano se define por uma atividade produtiva e através desta, seu lugar na sociedade. Mais uma vez, voltamos ao liberalismo.

2.4.1.2. A Cidadania

Considera-se uma das finalidades da Educação a formação para a cidadania. Vamos tentar entender o que vem a ser cidadania, do ponto de vista dos documentos oficiais. Voltando à Constituição/88, vemos que cidadania é uma condição que se aplica a todo brasileiro. “Brasileiro” é toda pessoa que nasça no Brasil ou que⁴³:

- nasça em território estrangeiro de pai ou mãe brasileiros que estejam a serviço da República Federativa do Brasil;
- nasça em território estrangeiro de pai ou mãe brasileiros, desde que seja registrado em repartição brasileira competente;

⁴² Essa definição de Trabalho encontra-se na minuta de revogação do Decreto 2208/97, editada por Cristóvam Buarque, então Ministro da Educação, conforme já citamos anteriormente.

⁴³ De acordo com a Constituição/88 (BRASIL, 1988, TÍTULO II, CAPÍTULO III, Artigo 12).

- seja naturalizado, cumpridas as exigências da língua, do tempo de residência no país ou do pedido formalizado voluntário.

Ou seja, obtém-se a nacionalidade por nascimento ou por naturalização. Mas não está definido nos documentos até agora analisados como se obtém a cidadania. A Constituição/88 não define claramente o que é ser cidadão. O mesmo ocorre na LDB/96, embora nela se vincule a cidadania à formação geral do indivíduo e à formação para o trabalho, como eixo estruturador da Educação. Essa questão fica aberta também nas DCNEM/98 e nos PCNEM/99.

Recorrendo a um dicionário de Língua Portuguesa, vemos que cidadania está relacionada à qualidade ou estado de cidadão, e cidadão como *“indivíduo no gozo dos direitos civis políticos de um Estado, ou no desempenho de seus deveres para com este;”*⁴⁴ ou seja, o conceito de cidadania nos remete à participação política do indivíduo, entendida como a atuação do indivíduo na sociedade ao tomar decisões e responder às responsabilidades de toda a sociedade como se fossem suas.

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de 5ª a 8ª séries, aborda-se a questão do que é cidadania de modo mais direto. Entre os objetivos do Ensino Fundamental, o primeiro deles é:

“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” (BRASIL, 1998, p.7).

No volume sobre os Temas Transversais dos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental discute-se mais profundamente o conceito, relacionando cidadania e ética; cidadania e pluralidade cultural, cidadania e trabalho e consumo.

“Cidadania é também uma condição constituída historicamente. Compreensões diversas do conceito de cidadania são encontradas em contextos e situações diferentes. Seu sentido mais pleno aponta para a possibilidade de participação efetiva na produção e usufruto de valores e bens de um determinado contexto, na configuração que se dá a esse contexto, e para o reconhecimento do direito de falar e ser ouvido pelos outros.

⁴⁴ HOLANDA, A. Novo Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa, 2ª ed. Revista e Ampliada. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 1986, pg. 403.

A vida política é forma de existência humana em comum e diz respeito tanto às vivências de caráter privado, na instância da intimidade dos indivíduos ou dos grupos, quanto ao poder de participação na esfera pública. Ser cidadão é participar de uma sociedade, tendo direitos e ter direitos, bem como construir novos direitos e rever os já existentes. ...” (BRASIL, 1998, p.54)

Mais adiante temos um refinamento do conceito de cidadania que o relaciona à vida em sociedade:

“Cidadania é liberdade em companhia. A liberdade que se experimenta socialmente não significa apenas ausência de constrangimentos, mas principalmente possibilidade de empreender uma ação, um gesto que tem, na relação com os outros em sociedade, caráter político” (BRASIL, 1998, p.55).

“Cidadania é prática, e a escola tem meios de desenvolver essa prática para trabalhar com o aluno não só a busca e acesso à informação relativa a seus direitos e deveres, como seu exercício” (BRASIL, 1998, p.164).

“As leis garantem a existência de um marco legal, trata-se de um marco que necessita adquirir visibilidade, ser implementado quotidianamente através das práticas dos cidadãos, ser protegido por instâncias jurídicas ágeis e respeitadas para a resolução de conflitos e por associações organizadas para sua defesa e implementação. É importante compreender que muitas lutas sociais acontecem para minimizar a distância entre a lei e sua aplicação.

Existe também uma distância entre a lei e a consciência e a prática dos direitos por parte dos indivíduos. Em parte, isso se deve ao desconhecimento dos direitos formalizados pela lei. Deve-se também a fatores culturais fortemente enraizados e que podem ser explicados pela própria condição de cidadania existente no Brasil, compreendida muitas vezes em sentido restrito, limitando-se ao exercício de determinados direitos políticos, com os direitos sociais e civis precariamente constituídos refletindo uma sociedade com enorme desigualdade econômica e fortemente hierarquizada” (BRASIL, 1998, p.396).

O conceito de cidadania é um dos temas mais centrais na Educação. Ultrapassa as fronteiras escolares, pois tem a dimensão política, social e econômica implicadas. Dada a centralidade, tal conceito é abordado em diversas instâncias públicas ou não. Um material distribuído nas escolas estaduais de São Paulo e em algumas associações comunitárias, que

discute o tema cidadania e que foi analisado por nós é o “Guia Cidadania e Comunidade”⁴⁵, produzido pelo SENAC – SP e pelo CIC⁴⁶, com a finalidade de divulgar a legislação, explicar o conceito de cidadania e incentivar a participação popular em associações comunitárias. Neste material temos uma noção mais elaborada do que é cidadania:

“Cidadania é, acima de tudo, o direito à convivência. E convivência significa respeito mútuo, segurança, solidariedade, amizade, proteção, autoridade, liberdade e, enfim, o direito de exercitar a democracia em sua essência” (SENAC – SP, s/d, pg. 18).

“...cidadão é aquele que exerce o papel político da participação que pressupõe descentralização, respeito à comunidade, ao poder local e ao microespaço como lugares privilegiados de desenvolvimento da corresponsabilidade” (SENAC-SP, CIC, s/d, pg. 19 e 20).

Temos, a partir deste documento, indicações sobre como é possível alcançar a cidadania por meio do desenvolvimento sustentável, que, por sua vez, significa: crescimento econômico, respeito ao meio ambiente, investimento planejado, busca de modos alternativos de produção, melhoria da qualidade de vida e justiça social. Justiça social é definida como a garantia a todos os indivíduos de acesso a bens e serviços necessários para sua realização como ser humano.

Transportando essas noções de cidadania para a nossa discussão referente ao Ensino Médio, no âmbito da sala de aula, compreendemos que cidadania refere-se a incentivar a participação efetiva do sujeito na sociedade, cumprindo os deveres e gozando dos direitos garantidos por lei. Assim entendida, a Educação não só deve garantir o conhecimento dos direitos e deveres, mas também a prática efetiva deles no cotidiano das pessoas. Daí a grande importância do acesso à Educação na sociedade atual. A formação para o trabalho, proposta nessa Educação, colabora para a formação do cidadão. Nos PCNEM/99 temos:

“O novo paradigma [social] emana da compreensão de que, cada vez mais, as competências desejáveis ao pleno desenvolvimento humano aproximam-se das necessárias à inserção no processo produtivo. Segundo Tedesco, aceitar tal perspectiva otimista seria admitir que vivemos ‘uma circunstância histórica inédita, na qual as capacidades para o desenvolvimento produtivo seriam idênticas para o papel do

⁴⁵ SENAC – SP, CIC – SP. Guia de cidadania e Comunidade. São Paulo: s/d.

⁴⁶ SENAC – SP: Serviço Nacional do Comércio – SP. CIC: Centro de Integração da Cidadania. É um órgão vinculado à Secretaria de Justiça e de Defesa da Cidadania do Estado de São Paulo.

cidadão e para o desenvolvimento social'. Ou seja, admitindo tal correspondência entre as competências exigidas para o exercício da cidadania e para as atividades produtivas, recoloca-se o papel da educação como elemento de desenvolvimento social” (BRASIL, 1999 a, p.25 a 26).

Vincula-se então, ao conceito de cidadania, a formação para o trabalho, numa nova sociedade que passa a existir em decorrência de novos processos de produção, promovidos por uma “revolução tecnológica”. Essa nova sociedade é conhecida por “sociedade tecnológica” e caracteriza-se pela “*crescente presença da ciência e da tecnologia nas atividades produtivas e nas relações sociais, que, ... estabelece um ciclo permanente de mudanças, provocando rupturas rápidas,...*”(BRASIL, 1999a, pg 28) como também estabelece um modo de produção exigente quanto aos padrões de qualidade de seus produtos, frente à competição dos mercados globalizados.

2.4.1.3. A Tecnologia

O conceito de Tecnologia também é importante na compreensão dos PCNEM/99, mas é muito vago nos documentos analisados. A Constituição/88 não apresenta uma definição clara a respeito do que seja tecnologia ou conhecimento tecnológico, mas relaciona o conceito de tecnologia ao trabalho, à educação e à ciência e também à noção de direito social que nos remete à noção de cidadania. A questão da tecnologia é tratada em dois momentos na Constituição/88: no Título II – DOS DIREITOS E GARANTIAS FUNDAMENTAIS, nos Artigos 6 e 7 e no Título VIII – DA ORDEM SOCIAL, nos Artigos 214, 218 e 219.

No Artigo 214, já citado, a Constituição estabelece metas para a Educação que incluem a formação para o trabalho e a promoção humanística, científica e tecnológica do País (Artigo 214, itens IV e V). A preocupação com a tecnologia fica mais evidente no Capítulo IV – DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA, com os Artigos 218 e 219:

Artigo 218. “*O Estado promoverá e incentivará o desenvolvimento científico, a pesquisa e a capacitação tecnológicas.*”

§1º A pesquisa científica básica receberá tratamento prioritário do Estado, tendo em vista o bem público e o progresso das ciências.

§2º A pesquisa tecnológica voltará-se-á preponderantemente para a solução dos problemas brasileiros e para o desenvolvimento do sistema produtivo nacional e regional.

...” (BRASIL, 1988, TÍTULO VIII, CAPÍTULO IV, Artigo 218, parágrafos 1º e 2º).

Artigo 219. *“O mercado interno integra o patrimônio nacional e será incentivado de modo a viabilizar o desenvolvimento cultural e sócio-econômico, o bem-estar da população e a autonomia tecnológica da Nação, nos termos da lei federal” (BRASIL, 1988, TÍTULO VIII, CAPÍTULO IV, Artigo 219).*

Percebemos que a tecnologia é relacionada aos processos e produtos que promovem o bem-estar da população e o crescimento econômico do País, impulsionando o seu sistema produtivo. Garantir a autonomia tecnológica representa promover a autonomia econômica e é uma questão a ser resolvida pela capacitação pessoal, pela qualificação profissional e deve ser tratada na Educação.

De acordo com os PCNEM/99, a Educação para o Ensino Médio se consubstancia num currículo cujos conteúdos e estratégias contemplam três domínios – a vida em sociedade, a experiência subjetiva e a atividade produtiva. A tecnologia só tem significado se correlacionada ao trabalho nas três áreas disciplinares. Ela está presente nestas áreas como “atividade de aplicação do conhecimento” permitindo a contextualização destes no mundo do trabalho e também como instrumento tecnológico – computador, calculadora, etc. – que teria como função, familiarizar o aluno nos apetrechos que ele poderá usar em suas futuras atividades profissionais. De um modo ou de outro, a inserção da tecnologia no currículo escolar está associada à preparação do aluno para o trabalho, entendido como atividade de produção. Assim, a tecnologia é um conteúdo do currículo que contempla o domínio da atividade produtiva.

Especificamente, na área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, vamos encontrar um significado para o termo “tecnologia”, no terceiro volume dos PCNEM/99:

“Ao se denominar a área como sendo não só de Ciências e Matemática, mas também de suas Tecnologias, sinaliza-se claramente que, em cada uma das disciplinas, pretende-se promover competências e habilidades que sirvam para o exercício de intervenções e

juílgamentos práticos. Isso significa, por exemplo, o entendimento de equipamentos e de procedimentos técnicos, a obtenção e análise de informações, a avaliação de riscos e benefícios em processos tecnológicos, de um significado amplo para a cidadania e também para a vida profissional” (BRASIL, 1999b, pg.16 e 17).

Fornecer ao educando meios de dominar a tecnologia que o cerca – saber lidar com aparatos como máquinas e computadores, saber lidar com situações-problema que surgem diariamente e que envolvem aparatos, compreender as informações pedidas e expedidas por tais aparatos, etc. – é um modo de promover sua autonomia profissional, uma vez que, na maioria das atividades produtivas de hoje em dia, há o uso intensivo de aparatos tecnológicos.

Há muitos outros modos de entendermos “trabalho”, “cidadania” e “tecnologia”. Por ora, procuramos atribuir um sentido que nos permita compreender qual é a relação entre esses conceitos e as propostas de ensino da Matemática nos documentos oficiais. Em nossas reflexões, percebemos que toda relação entre cidadania, formação para o trabalho, tecnologia e educação estabelecida na Constituição/88, na LDB/96 e nos PCNEM/99 é uma questão de promover, não só o indivíduo como autônomo, mas também de promover a nação como autônoma, diante dos quadros internacionais políticos e econômicos globalizados. Ou seja, dominar a tecnologia é uma forma de obter emancipação nos processos produtivos, não só no nível individual, como no nível coletivo. É querer firmar-se como nação independente economicamente, enquanto temos as economias submetidas a um mercado globalizado. Isso é mais um indício da vinculação dos ideais pedagógicos com o liberalismo que, apropriando-se do discurso científico para se justificar, promove a apologia da ciência e da técnica e reafirma a responsabilidade do indivíduo com o seu progresso material, independentemente das condições históricas em que ele se insere.

Tendo em mente a identificação estabelecida pelo domínio da tecnologia entre o desenvolvimento sócio-econômico da nação e sua autonomia política com a capacitação do indivíduo para a cidadania e para o trabalho, entendemos então, a importância que o trio “cidadania – tecnologia – trabalho” adquire na Educação e a forma como ele permeia as DCNEM/98 e os PCNEM/99.

2.4.2. Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – as DCNEM/98

As DCNEM – Diretrizes Curriculares do Ensino Médio (BRASIL, 1999 a) foram aprovadas no Parecer CEB/CNE nº 15/98, em 01 de junho de 98 (Relatora: Guiomar Namo de Mello) e são indicações para a ação pedagógica, em conformidade com as determinações legais. Neste documento constam três objetivos: sistematizar os princípios e diretrizes gerais, contidos na LDB/96, explicitar os desdobramentos destes princípios no plano pedagógico e dispor sobre a organização curricular básica.

De acordo com esse documento, um dos objetivos da reformulação do Ensino Médio é a integração curricular, como uma possibilidade para a interdisciplinaridade, seguindo a tendência mundial de propostas de mudanças escolares que vêm ocorrendo desde a década de 1980. Pretende-se uma escola que prepare alunos capazes de se inserir em atividades produtivas e, portanto, uma escola menos acadêmica e mais prática. Ao mesmo tempo, há a agregação do humanismo, da diversidade cultural e do ensino profissionalizante não especializado. Ainda de acordo com as DCNEM, os alunos devem desenvolver competências gerais, capacidade de aprender continuamente, autonomia e solidariedade.

O objetivo educacional é norteado pelos princípios: estético da sensibilidade, político da igualdade e ético da identidade, que são uma forma particular de organizar os princípios da Educação para o Século XXI, da UNESCO: o saber fazer, o saber ser, o saber conviver e o saber aprender. Por estética da sensibilidade entende-se, nas DCNEM, o estímulo à criatividade, à invenção, à curiosidade, à afetividade. Valoriza-se a leveza, a delicadeza, a sutileza, a alegria, a diversão e o senso de humor no trabalho pedagógico. Os aspectos qualitativos desse trabalho são mais importantes que os quantitativos. Preza-se a diversidade cultural e a social. Por política da igualdade entende-se que a educação deve tanto garantir o aspecto formal – cidadania e igualdade entre as pessoas –, como o informal – desenvolver os sentimentos de participação, solidariedade, respeito e responsabilidade com os negócios da vida pública. A igualdade na Educação deve ser garantida pelo Estado por padrões mínimos de qualidade. Por ética da identidade entende-se que a Educação deve desenvolver cidadãos autônomos e solidários na busca por novos conhecimentos. É um humanismo para a sociedade pós-industrial.

Enquanto que o princípio estético da sensibilidade é correlacionado ao “aprender a fazer”, o princípio político da igualdade é relacionado ao “aprender a aprender” e ao “aprender a conviver” e o princípio ético da identidade ao “aprender a ser”. Na escola, esses princípios devem estar presentes em todas as ações e em todos os momentos.

As DCNEM tocam na questão da autonomia da escola. No nível institucional, a autonomia implica na responsabilidade que a escola deve assumir com os resultados de aprendizagem dos alunos. A autonomia não significa falta de compromisso com conteúdos e métodos pedagógicos, mas dá-se liberdade para a escola defini-los de acordo com os interesses da comunidade escolar. Mas ainda assim, há preocupação em que existam conteúdos mínimos a serem ensinados na escola, que não são os dos currículos das disciplinas escolares, mas os conteúdos formativos ético, estético, político. Para garantir padrões mínimos de qualidade de ensino, as avaliações nacionais funcionam como uma “prestação de contas”. Avaliam-se os conhecimentos dos alunos para aferir os padrões de qualidade de ensino relativa, também, à existência de conteúdos mínimos no currículo escolar.

As áreas de conhecimento, a contextualização e a interdisciplinaridade, as competências básicas e as avaliações nacionais são pontos que nos remetem a uma dimensão pedagógica de nossa análise, pois são relativos aos aspectos mais práticos do cotidiano da sala de aula. Vamos refletir mais demoradamente sobre eles agora, pois são tratados nas DCNEM.

2.4.2.1. Áreas de Conhecimento

Na tentativa de superar a organização linear do conhecimento escolar, sistematizado em disciplinas separadas e interdependentes, a própria LDB/96 recomenda evitar a compartimentação dos conteúdos escolares por meio da contextualização e da interdisciplinaridade. Nos Parâmetros Curriculares para o Ensino Fundamental, isso é atendido por meio da idéia dos Temas Transversais. No Ensino Médio, as DCNEM recorrem à organização das disciplinas em áreas curriculares e ao trabalho pedagógico organizado em projetos interdisciplinares. O agrupamento em áreas foi motivado pelo

desejo de organizar o currículo escolar em torno das competências a serem desenvolvidas e não dos conteúdos disciplinares:

“Quando a LDB destaca as diretrizes curriculares específicas do Ensino Médio, ela se preocupa em apontar para um planejamento e um desenvolvimento do currículo de forma orgânica, superando a organização por disciplinas estanques e revigorando a integração e articulação dos conhecimentos, num processo permanente de interdisciplinaridade e transdisciplinaridade. Essa proposta de organicidade está contida no Art. 36 [da LDB/96] ...” (BRASIL, 1999a, pg. 37)

As áreas das disciplinas são organizadas em:

- Área de Linguagens e Códigos e suas Tecnologias: Língua Portuguesa, Língua Estrangeira Moderna, Educação Física, Arte e Informática;
- Área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias: Biologia, Física, Química e Matemática;
- Área de Ciências Humanas e suas Tecnologias: História, Geografia, Filosofia, Sociologia, Antropologia e Política.

As três áreas disciplinares são definidas nas DCNEM de acordo com seus objetos de estudo comuns, o que justificaria a “organicidade” e atende à intenção de interdisciplinaridade, pois isso cria condições de aplicação de um conhecimento de uma disciplina em outra, da mesma área ou também de outra área. Elas não ficam extintas, mas as da mesma área devem constituir seus projetos pedagógicos de modo conjunto e inter-relacionado. A interdisciplinaridade e a contextualização devem ser a tônica das atividades pedagógicas. Os projetos interdisciplinares devem ser incentivados nas escolas, de preferência motivados por algum problema real, concreto, da própria comunidade ou da situação social e cultural que o aluno se encontra.

As áreas curriculares agrupam disciplinas fixas, mas, nas DCNEM/98, os conteúdos específicos a serem tratados nas aulas de cada uma não foram definidos. As habilidades e competências a serem desenvolvidas em cada área ficam determinadas. Com a publicação dos PCNEM/99, conteúdos continuam não sendo determinados, o que ocorre somente com a publicação dos PCNEM+/02. Estes últimos trazem a organização dos conteúdos por

disciplina, por série e por área. Além disso, oferecem sugestões de algumas atividades em forma de projetos, para cada série do Ensino Médio. No caso da Matemática, de acordo com Gravina (2004), isso representou um avanço, com relação aos PCNEM/99, oferecendo indicações mais consistentes para o trabalho pedagógico do professor, pois nele se atrelam as competências aos “temas estruturadores” (Álgebra, Geometria, Análise de dados). Nas Orientações Curriculares/06, a relação de conteúdos fica sugerida de forma explícita, embora não se explique como correlacionar os conteúdos da Matemática propostos com conteúdos das outras disciplinas na área, nem em outras áreas.

As áreas que agregam as disciplinas e suas tecnologias são definidas, nas DCNEM/98, pelo objeto de interesse comum e pelo método de trabalho comum. Na área de Ciências da Natureza e Matemática e suas Tecnologias coloca-se, como objeto comum das disciplinas, o mundo físico e como método comum, a resolução de problemas. Por Ciências da Natureza entendem-se as disciplinas: Física, Química e Biologia. Obviamente, isso implica que a Matemática tem por objeto as relações dadas no mundo físico e, por método, a resolução de problemas.

No primeiro volume das PCNEM/99, temos uma concepção de Matemática, relativa à área de ciências da natureza, conforme já citamos anteriormente:

“Os estudos nessa área devem levar em conta que a Matemática é uma linguagem que busca dar conta dos aspectos do real e que é instrumento formal de expressão e comunicação para diversas ciências” (BRASIL, 1999a, pg. 42).

Nas DCNEM/98, não se discute abertamente o objeto da Matemática, mas podemos inferir que se trata de um objeto empírico. Não é dada, para esse fato, explicação de caráter epistemológico: ao contrário, as justificativas que são apresentadas nos PCNEM/99 para se incluir a Matemática na mesma área das Ciências da Natureza são que estas ciências expressam seus conhecimentos por meio da Matemática, além da necessidade de integrar a Matemática com as áreas mais aproximadas, superando o isolamento didático em que, tradicionalmente, ela se encontra. Ou seja, nas DCNEM/98, a presença da Matemática nessa área é justificada de duas maneiras: primeiro, pela sua utilidade como ferramenta de trabalho de outras ciências, o que nos remete, imediatamente, a uma concepção utilitarista da Matemática. Segundo, apresenta-se uma justificativa que poderia ser classificada tanto

como um argumento didático, como histórico: superar o isolamento tradicional da disciplina. A Matemática se relaciona com outras ciências pelo fato de descrever os fenômenos reais (da realidade empírica) e das ciências naturais, ou seja, novamente se recorre a um argumento utilitarista.

O método de resolução de problemas é o único admitido, nas DCNEM, como possível para se ensinar e aprender Matemática. A noção de “problema” também não é clara nesse documento, mas pode ser percebida, em diversas passagens do texto, tais como:

“Essa educação geral, que permite buscar informação, gerar informação, usá-la para solucionar problemas concretos na produção de bens ou na gestão e prestação de serviços, é preparação básica para o trabalho” (BRASIL, 1999a, pg. 36).

E ainda:

“A estruturação por área do conhecimento justifica-se por assegurar uma educação de base científica e tecnológica, na qual conceito, aplicação e solução de problemas concretos são combinados com uma revisão dos componentes sócio-culturais orientados por uma visão epistemológica que concilie humanismo e tecnologia ou humanismo numa sociedade tecnológica” (BRASIL, 1999a, pg. 39).

De trechos variados do texto, inferimos que a noção de problema refere-se, exclusivamente, às situações que podem ser experienciadas pelo aluno em sua vivência, no dia-a-dia ou em atividades profissionais. Essa noção de problema “contextualiza” (segundo a noção de contextualização das DCNEM/98) a Matemática que passa a ser ensinada por meio dessas situações. Novamente, há aqui indícios do empirismo que permeia todo o texto.

Outra peculiaridade das áreas é associar disciplinas escolares com “tecnologias”. A tecnologia, no ensino médio faz o papel de conteúdo integrador das diferentes disciplinas, além de dar conta da formação para o trabalho:

“Neste [no Ensino Médio], a tecnologia é o tema por excelência que permite contextualizar os conhecimentos de todas as áreas e disciplinas no mundo do trabalho” (BRASIL, 1999a, pg. 161).

Nas DCNEM/98, o conceito de tecnologia aparece de dois modos: como produto e como processo. Como produto, ela significa os instrumentos, máquinas, apetrechos técnicos que são usados em situações profissionais e também, em situações corriqueiras. Citando Menezes (1998)⁴⁷, as DCNEM diz que, neste caso, a tecnologia representa “*a alfabetização tecnológica*”, *compreendida como familiarização com o manuseio e a nomenclatura das tecnologias de uso universalizado, como, por exemplo, os cartões magnéticos*” (BRASIL, 1999a, pg. 164). Como processo, a tecnologia “*remete diretamente às atividades relacionadas à aplicação dos conhecimentos e habilidades constituídos ao longo da educação básica, dando expressão concreta à preparação básica para o trabalho prevista na LDB*” (BRASIL, 1999a, pg. 164). Como já dissemos anteriormente, tanto de um modo, como de outro, vincula-se a tecnologia à formação para o trabalho.

A compreensão das áreas disciplinares será aprofundada com as discussões nos itens seguintes.

2.4.2.2. Interdisciplinaridade e Contextualização

Nas DCNEM/98 recomenda-se, como requisito para o planejamento das ações pedagógicas, a organização dos conteúdos em atividades interdisciplinares e em situações contextualizadas. Não somente nas DCNEM/98, mas também no restante da legislação e nos Parâmetros e Orientações, a interdisciplinaridade e a contextualização são conceitos que aparecem fortemente associados, como um dos principais eixos da reorganização curricular que se quer levar a cabo. Subjacente a esta recomendação está a idéia de que a aprendizagem significativa só ocorre em situações contextualizadas, o que é consenso nas teorias pedagógicas atuais, embora não sejam consensuais os modos de se conceber as noções de contexto, de interdisciplinaridade e de significação.

Nas DCNEM/98 e, posteriormente, nos PCNEM/99, o significado de um conceito, de acordo com a nossa compreensão, é dado numa situação vivida pelo aluno, ou seja, a expressão “situações contextualizadas” equivale a “situações de sua experiência imediata”. Em nossa leitura das DCNEM/98, restringe-se “contextualização” a aplicações a situações-

⁴⁷ A obra citada é L.C. Menezes. A Tecnologia no Currículo do Ensino Médio, 1988, mimeo.

problema, isto é, situações nas quais o aluno participa diretamente, como a sua vida cotidiana familiar ou profissional, ou nas que se referem às questões sociais ou culturais muito próximas ao aluno, no espaço e no tempo. Daí a preferência apontada para o ensino em projetos interdisciplinares, sendo que, tais projetos devem ser iniciados a partir de questionamentos levantados na própria comunidade escolar. Os projetos interdisciplinares têm uma *“função instrumental. Trata-se de recorrer a um saber diretamente útil e utilizável para responder às questões e aos problemas sociais contemporâneos”* (BRASIL, 1999a, pg. 44).

Os conteúdos a serem ensinados não podem ser definidos de acordo com a lógica interna de suas respectivas disciplinas, mas de acordo com os contextos (as situações-problema) em que são inseridos. Ou seja, recomenda-se abordar os conhecimentos contextualizados em algum projeto interdisciplinar, de modo a se obter a aprendizagem significativa. A escola tem autonomia administrativa e pedagógica, o que quer dizer, em termos de conteúdos disciplinares, que a escola pode determinar os assuntos abordados em sala de aula, definidos nos seus projetos pedagógicos, desde que sejam seguidas as diretrizes gerais.

Entretanto, as disciplinas continuam existindo com conhecimentos próprios, que devem ser formalizados no interior de cada uma delas. O “conhecimento especializado” – o trabalho formalmente na disciplina escolar – deve ser dominado para que possa ser aplicado às outras áreas, de forma significativa. O significado desse conhecimento é formado na sua associação com experiências da vida cotidiana ou com “conhecimentos adquiridos espontaneamente” – os que não são ensinados na escola. De acordo com as DCNEM/98, o conhecimento espontâneo reorganiza e dá significado ao escolar e vice-versa. Os pressupostos epistemológicos e psicológicos estão nas teorias de aprendizagem interacionistas, como a de Vigotsky, que afirmam que os processos de desenvolvimento do conhecimento espontâneo para o abstrato, e seu caminho contrário, do abstrato para as aplicações concretas não são independentes, pois além de se referirem à mesma realidade, a linguagem é o elemento que constitui ambos.

A concepção de contextualização mobilizada pelas DCNEM/98 pressupõe a relação entre o sujeito e o objeto de conhecimento que visa colocar tal objeto numa situação familiar e/ou significativa para o aluno. Subjacente a isso está a idéia de que o

conhecimento escolar é, por natureza, abstrato, descontextualizado, formal. Coloca-se a contextualização como um recurso didático para facilitar a aprendizagem.

“A contextualização evoca por isso áreas, âmbitos ou dimensões presentes na vida pessoal, social, e cultural, e mobiliza competências cognitivas já adquiridas. As dimensões da vida ou contextos valorizados explicitamente na LDB são o trabalho e a cidadania. As competências são indicadas quando a lei prevê um ensino que facilite a ponte entre a teoria e a prática” (BRASIL, 1999a, pg. 138).

“O contexto que é mais próximo do aluno e mais facilmente explorável para dar significados aos conteúdos de aprendizagem é o da vida pessoal, cotidiano e convivência. ... O cotidiano e as relações estabelecidas com o ambiente físico e social devem permitir dar significado a qualquer conteúdo curricular, fazendo a ponte entre o que se aprende na escola e o que se faz, vive e observa no dia-a-dia”. (BRASIL, 1999a, pg. 142, 143)

*“... é possível generalizar a contextualização como recurso para tornar a aprendizagem **significativa** ao associá-la com experiências da vida cotidiana ou com os conhecimentos adquiridos espontaneamente. É preciso, no entanto, cuidar para que esta generalização não induza à banalização, com o risco de perder o essencial da aprendizagem escolar que é seu caráter sistemático, consciente e deliberado”* (BRASIL, 1999a, pg. 143, grifo deles).

Em suma, contextualização, nas DCNEM/98, é um recurso pedagógico para tornar a aprendizagem significativa ao associar os conhecimentos escolares às experiências da vida cotidiana, mas evitando-se a banalização e o risco de perder a sistematização. Pressupõe-se que o conhecimento escolar reorganiza o conhecimento espontâneo e estimula o processo de abstração, pois, uma vez significativo, o conhecimento escolar critica e questiona a experiência espontânea:

“Na medida em que a contextualização facilita o significado da experiência de aprendizagem escolar e a (re)significação da aprendizagem é baseada na experiência espontânea, ela pode – e deve – questionar os dados desta última:...” (BRASIL, 1999a, pg. 147).

Parece que a noção de contexto, nas DCNEM/98, se restringe à situação-problema de um ambiente exterior à escola, que pode proporcionar alguma forma de aplicação de um

conhecimento escolar. As DCNEM/98 querem, por meio da contextualização, relacionar o conhecimento escolar com o conhecimento do cotidiano. Uma dificuldade que, provavelmente será encontrada pelo professor, em sala de aula, é “contextualizar”, no sentido mobilizado nas DCNEM/98, todos os conhecimentos escolares na vida cotidiana sem deixar-se levar pela banalização. Esse ponto já foi criticado por diversos autores, em especial por matemáticos⁴⁸, que alertam para o fato de que nem sempre as contextualizações no cotidiano oferecem oportunidades de ensino do conceito matemático. Isso se deve ao fato de se interpretar contexto somente da forma assinalada acima. Porém, existem outras maneiras diferentes de entender a contextualização do conhecimento escolar.

De acordo com Romão (2000), por exemplo, um dos pontos de convergência entre as teorias de Paulo Freire e de Edgard Morin é que ambos propõem uma integração entre os saberes – chamada de Contextualização por Morin e de Historicização por Freire – considerando a interação entre o saber erudito e o popular, o leigo e o teológico, o racional e o emocional. Contextualização, para esses dois últimos autores, opera a “*reconstituição histórico- sociológica do conhecimento, pois cada saber deve ser situado nos loci de sua produção, circulação e recepção*” (ROMÃO, 2000, pg. 38).

Enquanto que nas DCNEM/08 supervaloriza-se a experiência cotidiana – desde que ela não limite o ensino a ponto de banalizá-lo –, para Morin e para Freire, a contextualização implica em considerar os contextos de produção, circulação e recepção. Desse modo, também podem ser considerados os contextos acadêmicos, eruditos, teológicos, populares, cotidianos, de culturas diferentes, etc...

A idéia de contextualização das DCNEM/98 pode se criticada do ponto de vista da filosofia de Wittgenstein, se tomarmos “aprendizagem” como uma prática social de mobilização cultural. Miguel & Vilela (2008) discutem sobre a aprendizagem em Matemática, a partir de um ponto de vista filosófico da virada lingüística⁴⁹. Nesta discussão, o conhecimento não está no objeto, nem no sujeito, mas nos jogos de linguagem. Os conhecimentos (matemáticos) são construções sociais de grupos que possuem práticas

⁴⁸ É o caso, por exemplo, de G. Hardy (2000), em “Em Defesa de Um Matemático” e de S. Druck (2004), em “A Crise no Ensino de Matemática no Brasil”.

⁴⁹ Perspectivas derivadas da discussão iniciada por Wittgenstein, a respeito da linguagem e o conhecimento que floresceram no final do século XIX e início do século XX.

específicas de linguagem e atividades e as usam para organizar suas experiências no mundo. O significado de um conhecimento não está numa realidade independente, mas no seu uso num jogo de linguagem. Os possíveis usos diferentes atribuem significados diferentes, então não há um significado essencial que seja inerente ao conceito. Os autores aliam as idéias wittgensteinianas com a concepção de aprendizagem como um processo de pertencer a uma comunidade de prática, de Lave (2002)⁵⁰, em sua teoria da aprendizagem situada. Nesta idéia, a aprendizagem é sempre um processo social, um fenômeno condicionado por atividades sociais situadas no tempo e no espaço e realizadas por comunidades de prática determinadas.

Lave (2001) discute duas formas de conceber a contextualização de uma atividade. Num primeiro ponto de vista, o contexto é considerado como o conjunto de relações concretas, constituídas historicamente. É o sistema de atividades que integra sujeito, objeto e instrumentos (ferramentas, materiais, símbolos, etc.) em relações de produção, comunicação, distribuição, intercâmbio. Num segundo ponto de vista, o contexto é uma idéia que considera que as situações se constroem enquanto as pessoas se organizam para atender e dar significado a preocupações sobre a base de interação social em curso. Das duas formas, não é possível conceber uma aprendizagem descontextualizada, pois ela é uma prática social. A aprendizagem, nesta teoria, é um aspecto da atividade cultural e historicamente situada.

Desse modo, a idéia de contextualização é mais ampla que nas DCNEM/98, por considerar também como contexto de aprendizagem as atividades escolares de sala de aula, os textos, os contextos sócio-políticos, históricos, etc.

Com relação à interdisciplinaridade, também é possível levantar várias discussões. A integração de conteúdos curriculares é proposta nos PCN do Ensino Fundamental por meio dos Temas Transversais, como já dissemos anteriormente. Para Jacomeli (2007), a idéia é que a escola deva ensinar comportamentos, atitudes, valores para inculcar uma forma de pensar hegemônica, condizente com política neoliberal. Os Temas Transversais seriam conteúdos a serem abordados em todas as disciplinas escolares, sob diferentes pontos de vista, com a finalidade de serem os formadores da cidadania. São conteúdos que

⁵⁰ A obra citada é: LAVE, J. Do lado de fora do supermercado. In FERREIRA, MKL. Idéias Matemáticas de Povos Culturalmente Distintos. São Paulo: Global, 2002, pg. 65 a 98.

têm relevância para a sociedade que se quer formar atualmente: orientação sexual, meio ambiente, ética, saúde, pluralidade cultural, trabalho e consumo.

Para o ensino médio, não há proposta de Temas Transversais nos PCNEM/99, mas existem outras propostas: organizar o currículo por competências, as áreas de conhecimento, a questão da tecnologia, o trabalho com projetos interdisciplinares, etc, são formas de integração de conteúdos curriculares.

Para Bittencourt (2004), as propostas de integração de conteúdos curriculares são respostas ao problema da fragmentação do conhecimento em disciplinas especializadas. A noção de competência, por exemplo, recupera os ideais educacionais que atendem aos modos de produção fordista e taylorista, mas, nos Parâmetros, visa à formação de sujeitos capazes de se adaptarem às condições mutáveis de trabalho. As competências devem ser desenvolvidas em aulas de todas as disciplinas escolares. Ainda, segundo esta autora, o ideal iluminista de que a escolarização é um meio de progresso para o indivíduo e para a sociedade aproxima a educação da economia, pois o desenvolvimento dos indivíduos e os desenvolvimentos materiais, técnicos e científicos ocorrem juntos. Assim, de certo modo, a função da noção de competência, também pode ser compreendida de forma semelhante à dos temas transversais.

2.4.2.3. As Competências Básicas

Nas DCNEM, é grande a preocupação em evitar o currículo “enciclopédico e academicista”, isto é, o currículo que favorece a transmissão de grande quantidade de informações, visando ao ingresso do educando no Ensino Superior. Baseado na contextualização e na interdisciplinaridade, o currículo em cada escola não tem conteúdos pré-estabelecidos. Ao contrário, privilegia-se, no currículo, de acordo com as DCNEM/98, o desenvolvimento das competências básicas, abordando os conhecimentos contextualizados em projetos interdisciplinares, de forma que a teoria esteja conectada com a prática. Entende-se, nas DCNEM, “prática” como processo produtivo de bens, serviços e de conhecimentos com o qual o aluno se relaciona no seu dia-a-dia e também na sua formação profissional. Entende-se por “teoria” os fundamentos tecnológico-científicos.

A noção de *competência* é discutida por vários autores de visões educativas diferentes, como Ramos (2001) e Macedo (1999).

De acordo com Ramos (2001), *competência* é um termo que foi apropriado de teorias da economia e de teorias da psicologia, e no primeiro desses domínios estava relacionado à função de formatar trabalhadores aos modos de produção vigentes. Tal noção é baseada em concepções natural-funcionalista de homem e em concepções subjetivistas de conhecimento. Para essa autora, a noção de competência vem se fortalecendo para atender a três propósitos: redefinir a relação trabalho – educação focando as implicações subjetivas do trabalhador; institucionalizar novas formas de educar o trabalhador e gerir o trabalho; identificar as capacidades do trabalhador com as estruturas de emprego regionais e locais.

Para Ramos (2001), a noção de competência veio da psicologia para a sociologia do trabalho, para atualizar a noção de “qualificação”. A noção de qualificação surgiu no Pós-Guerra, com o “Estado do Bem Estar Social”, para organizar as capacitações de trabalho na produção de bens. Qualificação não depende somente das capacidades individuais do trabalhador, mas também de sua formação e de sua experiência. A hierarquia de postos de trabalho, os diplomas, o ensino profissional, ficam organizados com a noção de qualificação. Tal noção se consolida na produção fordista-taylorista e permite perceber os efeitos do progresso técnico sobre o trabalho. O valor social do trabalho é identificado com as operações técnicas necessárias para a sua execução.

Qualificação não é o mesmo que competência. Ramos (2001) nos diz que, para alguns autores da Sociologia do Trabalho, o termo *competência* valoriza a eficiência produtiva do trabalhador, o que inclui os saberes, o saber fazer, os atributos pessoais, a potencialidade do trabalhador, os seus desejos e valores, sua autonomia, responsabilidade, polivalência, comunicabilidade, etc. Pode-se interpretar a competência como o conjunto de saberes e habilidades que capacitam o trabalhador para uma atividade. Assim, a competência não é garantida por um diploma. Ela é um atributo individual e, como tal, é associada à autonomia do indivíduo, pode ser negociada como um bem individual, no mercado de trabalho. Uma vez que desvincula o saber-fazer profissional do conjunto de conhecimentos de uma classe profissional, a noção de competência deixa o trabalhador e o empregador livres das exigências da classe, como, por exemplo, a exigência de um diploma, o contrato de trabalho, etc. O trabalhador passa a ser autônomo, no sentido de

poder dispor de suas aptidões, independentemente de acordos classistas. Isso coincide com os interesses de empresários e empresas do modo capitalista atual – o neoliberal.

Assim, vemos que ao se objetivar a formação de competências, na escola, a LDB/96 e as DCNEM/98 expressam o desejo de formar pessoas que tenham autonomia para as atividades profissionais, uma vez que as competências que são indicadas são as valorizadas no mercado de trabalho, no modo de produção neoliberal.

Macedo (1999) apresenta um ponto de vista diferente de Ramos (2001), a partir das teorias cognitivistas de aprendizagem. Num texto em que discute as competências do ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio), ele define uma “competência relacional”. Observamos que, nesses exames, o objetivo do MEC é avaliar competências.

Essa competência relacional não significa uma capacidade inata do sujeito, mas sim uma capacidade de dominar conceitos e procedimentos e coordenar ações para atingir uma finalidade. Essa capacidade exige o domínio de várias habilidades inter-relacionadas. Em sua perspectiva, Macedo (1999) define a competência como a expressão de equilíbrio entre a necessidade e a disponibilidade de recursos. As habilidades são os recursos disponíveis e a competência é a capacidade de relacionar as habilidades (os recursos) para satisfazer uma necessidade.

Citando Piaget, Macedo (1999) também associa a autonomia à competência relacional, porém, numa análise diferente de Ramos (2001). Ser autônomo é ser responsável por suas decisões. Autonomia refere-se a desenvolver o poder de pensar do aluno: argumentar, ter idéias diferentes sobre a solução de um problema, discutir, concluir, etc. As habilidades são inter-relacionadas, nesse caso, a competência é relacional.

As competências básicas para o ensino médio são dadas nas DCNEM/98:

- *“Vincular a Educação ao mundo do trabalho e à prática social;*
 - *Compreender os significados;*
 - *Ser capaz de continuar aprendendo;*
 - *Preparar-se para o trabalho e para o exercício da cidadania;*
 - *Ter autonomia intelectual e pensamento crítico;*
 - *Ter flexibilidade para adaptar-se a novas condições de ocupação;*
 - *Compreender os fundamentos científicos e tecnológicos dos processos produtivos;*
 - *Relacionar a teoria com a prática”*
- (BRASIL, 1999a, pg. 161).

As competências são consideradas, na legislação, um meio e um fim na educação do nível médio. São, também, conteúdos disciplinares obrigatórios, já que figuram na parte curricular comum (não na parte diversificada do currículo). Além disso, elas servem de parâmetro para a avaliação escolar, como ocorre no ENEM.

As competências básicas associam a cidadania ao trabalho, como é explicitado em três das oito competências. As outras são competências igualmente desejáveis à condição de trabalhador no modo de produção atual, portanto, apontam na direção do trabalho.

De acordo com as DCNEM/98, essas competências básicas estão relacionadas aos pressupostos: visão orgânica do conhecimento, interação entre as disciplinas, relacionar os conteúdos escolares com contextos da vida social e pessoal, reconhecer as linguagens como elementos-chave para atribuir significados, reconhecer que o conhecimento é uma construção coletiva, reconhecer a dimensão afetiva e emotiva na aprendizagem. O novo currículo deve *“(re)significar os conteúdos curriculares como meios para a constituição de competências e valores, e não como objetivos de ensino em si mesmos”* (BRASIL, 1999a, pg. 131).

Cada uma das três áreas de conhecimento ainda inclui competências específicas. No caso da área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, as competências próprias são relacionadas à aprendizagem de conhecimentos de Física, Química, Biologia e Matemática:

- *“Compreender as ciências como construções humanas, entendendo como elas se desenvolvem por acumulação, continuidade, ruptura de paradigmas, relacionando o desenvolvimento científico com a transformação da sociedade;*
- *Entender e aplicar métodos e procedimentos próprios das Ciências Naturais;*
- *Identificar variáveis relevantes e selecionar procedimentos necessários para produção, análise e interpretação de resultados de processos ou experimentos científicos e tecnológicos;*
- *Apropriar-se dos conhecimentos da Física, da Química e da Biologia e aplicar estes conhecimentos para explicar o funcionamento do mundo natural, planejar, executar e avaliar ações de intervenção na realidade natural;*
- *Compreender o caráter aleatório e não-determinísticos dos fenômenos naturais e sociais e utilizar instrumentos adequados para medidas, determinação de amostras e cálculo de probabilidades;*
- *Identificar, analisar e aplicar conhecimentos sobre valores de variáveis, representando em gráficos, diagramas ou expressões*

algébricas, realizando previsões de tendências, extrapolações e interpolações, e interpretações;

- *Analisar qualitativamente dados quantitativos, representados gráfica ou algebricamente, relacionados a contextos sócio-econômicos, científicos ou cotidianos;*
- *Identificar, representar e utilizar o conhecimento geométrico para o aperfeiçoamento da leitura, da compreensão e da ação sobre a realidade;*
- *Entender a relação entre o desenvolvimento das Ciências Naturais e o desenvolvimento tecnológico, e associar as diferentes tecnologias aos problemas que se propuseram e propõem solucionar;*
- *Entender o impacto das tecnologias associadas às Ciências Naturais na sua vida pessoal, nos processos de produção, no desenvolvimento do conhecimento e na vida social.*
- *Aplicar as tecnologias associadas às Ciências Naturais na escola, no trabalho e em outros contextos relevantes para sua vida;*
- *Compreender conceitos, procedimentos e estratégias matemáticas, e aplicá-las a situações diversas no contexto das ciências e das atividades cotidianas”*

(BRASIL, 1999a, pg. 166 e 167).

As competências relacionadas diretamente à Matemática versam sobre os conhecimentos geométricos, conhecimentos algébricos, estatística e probabilidades, representações gráficas e estratégias matemáticas para resolução de problemas no “contexto das ciências e das atividades cotidianas”. Esses conhecimentos estão relacionados aos contextos sócio-econômicos, contextos de outras ciências, contextos cotidianos. Entendemos que tais contextos se referem a conhecimentos e práticas externos à própria Matemática, poderíamos dizer que são aplicações da Matemática a outras ciências ou práticas. Uma das competências diz que as ciências, construções humanas, devem ser compreendidas relacionando o desenvolvimento científico com as transformações da sociedade. Entendemos, neste caso, uma abordagem pedagógica que pode apelar à História da Matemática, embora isso não seja explícito.

As competências serão interpretadas nos Parâmetros e Orientações de formas diferentes, pelo menos, no caso da Matemática, como veremos adiante. Por ora, sobressai o aspecto utilitário que os conhecimentos matemáticos têm no ensino médio, de acordo com as competências da área.

2.4.2.4. As Avaliações Nacionais

Um dos princípios, na LDB/96, é a autonomia da escola em seu projeto pedagógico. A escola, de acordo com a legislação, é livre para compor sua grade curricular, trabalhar os conteúdos disciplinares, os problemas que serão norteadores de projetos interdisciplinares e definir a metodologia pedagógica que apoiará as atividades docentes. Evidentemente, essas escolhas devem ser feitas respeitando-se as bases, objetivos e diretrizes dados na LDB/96. Observamos que, dadas as recomendações expressas na legislação e também nos Parâmetros e nas Orientações, essa autonomia da escola é bastante reduzida. Fica muito mais reduzida se considerarmos, na escola do nível médio, as avaliações nacionais, que cada vez mais passam a ser importantes como forma de acesso ao ensino superior.

Mas, dadas as múltiplas formas de se constituir um currículo escolar, como garantir que as diretrizes para o trabalho escolar sejam respeitadas? Uma das preocupações com a qualidade de ensino a ser oferecida na escola é a de garantir conteúdos mínimos para o desenvolvimento das competências básicas.

Essa preocupação já aparece na Constituição como um dever do Estado - “*garantia de padrão de qualidade*” (BRASIL, 1988, Título VIII, Capítulo III, Seção I, Artigo 206, item VII) e na LDB/96 (no TÍTULO II, Art 3, item IX). A autonomia da escola, no texto da LDB/96, permite a diversidade de currículos, de pontos de partida para os conhecimentos, de formas de adequação às condições regionais. Mas deve-se garantir que as competências básicas sejam buscadas por todos em todos os projetos pedagógicos. São estas as competências, de acordo com a LDB/96, que formam a cidadania e a qualificação para o trabalho.

Com o propósito de garantir as competências básicas no desenvolvimento do educando são instituídas as avaliações nacionais, baseadas em tais competências. Além das competências, há “*um corpo básico de conteúdos, cujo ensino e aprendizagem, se bem sucedidos, propiciam a constituição de tais competências*” (BRASIL, 1999a pg. 121). Essas avaliações são aplicadas em todo o Brasil, anualmente, pelo MEC, através do INEP – Instituto Nacional de Estudos Pedagógicos. As avaliações são aplicadas aos alunos das séries finais de cada nível da escola básica. No ensino médio, temos o ENEM – Exame

Nacional do Ensino Médio. Além disso, o INEP dispõe de indicadores estatísticos de avaliação escolar para que haja um modo de compensar e superar as desigualdades sociais.

As avaliações nacionais avaliam competências, de acordo com a legislação. Para Teixeira (2002), nas avaliações, no mundo do trabalho profissional e no mundo da escola, o termo competência pode ser entendido como capacidade de responder a um estímulo, selecionar informações necessárias para regular as ações voluntariamente. Quando se introduz a idéia de finalidade, se considera que, subjacente a um comportamento observável, existe uma organização cognitiva do sujeito em função dos objetivos a serem alcançados. Ou seja, competência, neste caso, não é associada a apenas comportamentos observáveis (como era o caso das teorias behavioristas, que também utilizavam o termo “competência”), mas está ligada a uma atividade humana, caracterizada por uma relação funcional com as atividades, definidas socialmente.

Ainda, de acordo com Teixeira (2002), a competência supõe ações e operações cognitivas do sujeito (que são, na perspectiva piagetiana adotada por essa autora, universais) e relações entre estas ações com saberes específicos, em cada situação. Ramos (2001) questiona essa perspectiva piagetiana presente nas avaliações nacionais e na definição de competências, por desconsiderar os contextos social, político, econômico e cultural.

Nos documentos relativos às avaliações nacionais produzidos pelo INEP, quer-se vincular a noção de competência ao desenvolvimento cognitivo do aluno, baseando-se nas teorias piagetianas. Essa vinculação não é explícita nas DCNEM/98, ou nos Parâmetros e Orientações. Nas DCNEM/98, as competências consideram os contextos sócio-econômico, cultural e político da produção de conhecimentos, embora isso não fique tão evidente.

Os discursos diferentes, infelizmente, não são suficientemente claros para que o professor do ensino médio possa formular sua ação pedagógica a partir de pontos de vista diferentes. Essa insuficiência acaba por gerar confusão de idéias que, muitas vezes, deixam o professor sem entender a noção de competência e sem saber o que fazer para atender às propostas de reformulação de ensino.

Até agora, nas DCNEM/98, temos vários indícios sobre como deveria ser, em decorrência das deliberações do Governo Federal, o ensino de Matemática para o Ensino Médio, numa dimensão pedagógica. São indícios observados nas preocupações com o

ensino escolar, de modo geral, que podemos inferir como válidos para as preocupações com o ensino de Matemática, de modo particular. Temos preocupações com a eficiência e a qualidade – transparecida pelas avaliações nacionais; temos a preocupação com a formação para o trabalho – que claramente vincula-se às novas formas de trabalho, com o emprego da tecnologia e dos métodos científicos e técnicos, e que objetiva a sobrevivência e a autonomia no mundo globalizado – através da ênfase dada às tecnologias (como “modos de fazer”); temos as preocupações com a formação do cidadão autônomo, como aquele que pode ser adaptado às diversas funções ao longo de sua vida funcional – através da educação para as competências e habilidades; temos a preocupação com a formação voltada aos aspectos práticos e aplicativos do conhecimento – através do ensino organizado em áreas de conhecimentos e atividades que consideram a interdisciplinaridade e a contextualização.

Embora essas preocupações expressem-se em todas as áreas e saberes da Escola Básica, na Matemática as mudanças são bastante profundas e marcantes, com relação à organização do ensino tradicional.

A Matemática, na escola tradicional, é ensinada no estilo euclidiano: os resultados são apresentados prontos, de forma sistematizada e axiomatizada, seguindo uma linha de pensamento dedutiva. Embora este estilo seja criticado há muitos anos, no Brasil, é a primeira vez que se propõe, oficialmente, uma mudança tão profunda. Pelos indícios até agora constatados em nossas leituras dos documentos oficiais, parece que a direção apontada remete-nos a um ensino de Matemática que prioriza os aspectos práticos, utilitários e aplicativos. Veremos, mais adiante, como as idéias expostas nos documentos já analisados são organizadas especificamente nos documentos oficiais para o ensino de Matemática: o PCNEM/99 volume 3, PCNEM+/02 volume 2 e as Orientações Curriculares volume 2.

Vamos dar a continuidade à análise na primeira dimensão da HP num documento produzido em momento diferente das PCNEM/99. Falamos das Orientações Curriculares do Ensino Médio, publicados em 2004, com uma série de textos que analisam e criticam os PCNEM/99 e PCNEM+/02, à luz da legislação (LDB/96 e DCNEM/98). Analisaremos a

publicação de 2004, que traz dois textos referentes à Matemática e foi o ponto de partida para a elaboração da publicação de 2006⁵¹.

⁵¹ Observamos que entre os títulos há uma diferença muito pequena. Na publicação de 2004 temos as “Orientações Curriculares do Ensino Médio” e, em 2006, temos as “Orientações Curriculares para o Ensino Médio”.

2.5. Orientações Curriculares do Ensino Médio⁵²

Como já observamos anteriormente, os PCNEM/99 e PCNEM+/02 foram publicações do Governo do Presidente Fernando Henrique Cardoso, com o Ministro Paulo Renato de Souza à frente do Ministério da Educação. Na época, o Ensino Médio estava associado, administrativamente, ao ensino profissionalizante, ambos sob a responsabilidade da SEMTEC – Secretaria da Educação Média e Tecnológica, que foi extinta no início de 2004, já no Governo do Presidente Luis Inácio Lula da Silva, e com Tarso Genro como Ministro da Educação. Na reformulação administrativa do MEC, em 2004, o Ensino Médio passa a ser de responsabilidade da SEB – Secretaria da Educação Básica –, juntamente com o Ensino Fundamental, mas separando-se da educação profissionalizante.

As “Orientações Curriculares para o Ensino Médio” foram publicadas em 2006, pelo Departamento de Políticas do Ensino Médio que, na época, pertencia à Secretaria de Educação Básica (SEB), mas hoje está extinto. Em 2006, já temos, como Ministro da Educação, Fernando Haddad. A equipe técnica na Secretaria da Educação Básica, responsável pelas “Orientações Curriculares”, é diferente dos membros das equipes técnicas do governo anterior. Apesar disso, parece haver continuidade nos propósitos e nas diretrizes gerais para a educação básica. Na formulação destas novas publicações, também há uma nova equipe de consultores para a Matemática, diferente da que formulou os PCNEM/99 e PCNEM+/02.

Tanto em 2004, como em 2006, o Secretário da Educação Básica era Francisco das Chagas Fernandes e a Diretora do Departamento de Políticas do Ensino Médio era a Prof^ª Dr^ª Lúcia Helena Lodi. Os consultores para Matemática eram: Prof^ª Dr^ª Maria Alice Gravina, Prof. Dr. Paulo César Pinto de Carvalho, Prof. Dr. Marcelo Câmara e Prof^ª Dr^ª Celi Aparecida Espasandin Lopes.

“Orientações Curriculares para o Ensino Médio” é uma publicação em três volumes que tem como objetivo levar os professores do ensino médio à reflexão sobre sua prática

⁵² Para a realização da análise desta publicação contamos com a colaboração da Prof^ª Dr^ª Celi Espasandin Lopes. A publicação de 2004 não está disponível no site do MEC e também não se faz referência a ela nos outros documentos analisados. Só a descobrimos numa entrevista de Lopes a nós concedida e que, inicialmente, fazia parte dos documentos da pesquisa. Porém, a entrevista não consta aqui por uma decisão metodológica posterior.

docente. Foi motivada pela necessidade de esclarecer e aprofundar as propostas dos PCNEM, especialmente sobre as “*questões relacionadas ao currículo escolar e a cada disciplina em particular*” (BRASIL, 2006, pg.9). As disciplinas continuam divididas em áreas. Nesta publicação, cada volume refere-se a uma área. Assim, temos:

Volume 1 – Linguagens, Códigos e suas Tecnologias;

Volume 2 – Ciências da natureza, Matemática e suas Tecnologias;

Volume 3 – Ciências Humanas e suas Tecnologias.

As disciplinas são agrupadas da mesma forma que nos PCNEM/99 e nos PCNEM+/02. No segundo volume, temos as disciplinas Biologia, Física, Matemática e Química. A Matemática é discutida nas páginas 69 a 100 (correspondente ao capítulo 3).

Ao nos depararmos com essa nova publicação, procuramos saber sobre os motivos que teriam levado o MEC a elaborar e publicar novos textos sobre currículo no ensino médio, e nessa busca, vimos que entre os PCNEM/99 e PCNEM+/02 e as “Orientações Curriculares/06, foi publicado, em 2004, um único volume chamado “Orientações Curriculares do Ensino Médio” (BRASIL, 2004), com textos de todas as disciplinas, para desencadear um processo de debate entre o MEC e a sociedade.

Em 2004, a SEB, por meio de seu Departamento de Políticas do Ensino Médio, tomou a iniciativa de discutir os Parâmetros Curriculares – os PCNEM/99 e PCNEM+/02 – com equipes técnicas do MEC e das Secretarias Estaduais de Educação, professores e alunos do Ensino Médio e professores universitários. A proposta de trabalho era debater sobre o currículo do Ensino Médio, a partir dos materiais já publicados, com os envolvidos. Assim, a SEB organizou o debate em cinco Seminários Regionais (nas regiões Sul, Sudeste, Nordeste, Norte e Centro-Oeste) e um Seminário Nacional, ocorrido em dezembro de 2004, em Brasília. Em cada debate regional estariam presentes os representantes das Secretarias Estaduais de Educação, dos estados correspondentes, alunos e professores do ensino médio da região. A equipe de consultores, organizada especificamente para esse fim, era composta de professores universitários convidados que estavam representando as sociedades científicas de cada área. A equipe de Matemática foi a mesma nos seis seminários ocorridos e era composta de representantes da Sociedade Brasileira de Matemática e da Sociedade Brasileira de Educação Matemática.

Com a finalidade de iniciar a discussão sobre os Parâmetros, a SEB solicitou aos membros das equipes consultoras análises iniciais sob os seguintes aspectos:

- Relação entre os Parâmetros de 1999 e de 2002 e os princípios legais do Ensino Médio nas DCNEM/98, na LDB/96 e na Constituição;
- Considerações sobre os conteúdos, metodologias e estratégias de ensino propostas nos Parâmetros;
- Considerações sobre a linguagem usada nos Parâmetros e a sua compreensão por parte dos leitores;
- Considerações sobre se há ou não, nos Parâmetros, uma proposta de mudança para o Ensino Médio;
- Considerações sobre a relação entre as propostas dos Parâmetros e as avaliações nacionais para o Ensino Médio.

Os textos apresentados, de todas as disciplinas, foram reunidos num único volume, com o título “Orientações Curriculares do Ensino Médio” (BRASIL, 2004), sem muitas preocupações em manter a uniformidade de idéias entre eles. Ao que parece, tais textos foram publicados do mesmo modo em que foram apresentados, pelos consultores, na ocasião. Na apresentação do volume, o Secretário Francisco das Chagas Fernandes expõe os motivos dessa publicação:

“No âmbito das mudanças relativas ao Ensino Médio, a implantação dos Parâmetros Curriculares Nacionais sugere mudanças significativas para a organização da escola e orientação do trabalho pedagógico.

No entanto, é necessário considerar que tal proposta não se concretizou com a sua implementação por não ter conseguido, nas diferentes instâncias do Ensino Médio, aprofundar análise consistente que permitisse esclarecer e orientar as escolas, bem como, promover o estudo do documento e discutir as possibilidades didático-pedagógicas, por ela apresentadas, junto ao professor na execução da sua prática docente” (BRASIL, 2004, pg. 6).

A Matemática dos PCNEM/99 e PCNEM+/02 é analisada em dois textos das “Orientações Curriculares” de 2004, sendo um apresentado pelos representantes da Sociedade Brasileira de Matemática (SBM) e outro apresentado pelos representantes da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM). É a única disciplina que aparece

discutida em dois textos, que embora não sejam conflitantes nos resultados de suas análises, abordam aspectos diferentes.

O texto dos representantes da SBM foi publicado com o título “Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias” e é de autoria dos professores: Maria Alice Gravina, Paulo Cezar Pinto de Carvalho, Mário Jorge Dias Carneiro e Ruben Klein. Os autores consideram, a partir dos aspectos analisados, que os PCNEM/99 e PCNEM+/02 são coerentes com os princípios estabelecidos na legislação para o Ensino Médio, mas tecem críticas sobre as propostas de metodologia, conteúdos e estratégias, por serem distantes da realidade da escola brasileira. Os autores reclamam da falta de definição sobre quais conteúdos curriculares de Matemática devem ser ensinados e avaliam que os professores do Ensino Médio não estão devidamente preparados para aplicarem tais propostas. Ainda assim, reconhecem que houve avanços, em termos educacionais.

Assinalam que os princípios estruturadores do ensino – a interdisciplinaridade e a contextualização – são interessantes para o ensino de Matemática, mas são colocados de forma muito vaga nos Parâmetros. Os autores queriam mais exemplos de articulação entre a Matemática e as Ciências Naturais, nos quais poderiam ser mostrados como a Matemática pode ser útil às ciências. Também reclamam da falta de exemplos de articulação das disciplinas de áreas diferentes. Outro ponto de discordância entre os autores e os PCNEM/99 e PCNEM+/02 é que a noção de contextualização poderia ser mais ampla:

“Diríamos que a contextualização deve ser interpretada em sentido mais amplo e que não deve se restringir ao universo de experiências imediatas do aluno. Cuidados devem ser tomados para que não se criem situações artificiais ou pouco naturais com o propósito de trabalhar com os alunos de forma pretensamente contextualizada. Na verdade, falsas contextualizações são prejudiciais à formação do aluno e, assim sendo, muitas vezes é melhor optar pelo simples ensino da Matemática, deixando de lado o artificialismo de certas situações” (BRASIL, 2004, pg. 136).

Na continuidade do texto acima vê-se que, quando não há “naturalidade” na contextualização, a “motivação” pode ser dada em “*considerações históricas, ou em interessantes generalizações de situações simples, ou ainda no desafio de resolver um*

problema interessante e sem maiores preocupações com as aplicações” (BRASIL, 2004, pg. 136-137).

Aqui, temos uma noção de contextualização que pode ser definida pelos elementos:

- serve para motivar o aluno a aprender Matemática;
- contextualizar significa aplicar o conhecimento matemático em outro conhecimento científico, ou em uma situação que o aluno pode experienciar em seu cotidiano extra-escolar;
- um problema da História da Matemática não traz uma contextualização natural.

Os professores representantes da SBM também reclamam da falta de articulação entre os Parâmetros do Ensino Fundamental e os do Ensino Médio, ao considerarem que nos PCNEM/99 não se discrimina quais os pré-requisitos, em termos de conteúdos matemáticos, são necessários em cada tópico do ensino médio. Comparando com o “currículo consolidado” (nos termos desse texto, é aquele que é usado pela maioria dos professores de escolas públicas e é adotado pela maioria dos livros didáticos), há uma grande distância entre o que é a “realidade” escolar com o que é proposto nos PCNEM/99, pois, no currículo consolidado, as competências não são atreladas aos conteúdos. Isso, na análise dos autores citados, é corrigido nos PCNEM+/02.

Percebemos que há uma visão de currículo como organização de conteúdos matemáticos, de forma a dar continuidade ao que foi aprendido no ensino fundamental. Neste primeiro texto da publicação de 2004 há uma visão diferente dos documentos predecessores sobre currículo escolar, contextualização, ensino de matemática.

O texto dos representantes da SBEM é assinado, apenas, pela Prof^a Dr^a Celi Aparecida Espasandin Lopes, embora tenha sido elaborado com a colaboração de outros autores da área da Educação Matemática, e foi publicado com o título “Matemática”. Esse texto foi produzido independentemente do primeiro texto citado e discute outros aspectos do ensino, embora sua análise tente, também, responder às considerações solicitadas pela SEB. Celi Lopes (2004) tece algumas considerações sobre o currículo escolar, na teoria de Bishop⁵³, relativas ao conhecimento matemático necessário para o Ensino Médio. Segundo

⁵³ De acordo com Lopes, C. A. E. 2004. A obra citada é: BISHOP, A. J. Enculturación matemática: la educación matemática desde una perspectiva cultural. Barcelona: Paidós, 1991.

Celi Lopes (2004), Bishop⁵⁴ (1991) defende um enfoque cultural no currículo escolar de Matemática: a Matemática é vista como um fenômeno existente em todas as culturas.

Essa autora considera coerentes os PCNEM/99 e PCNEM+/02 com a legislação, reconhece que eles trazem certos avanços para o ensino, mas critica a organização curricular proposta. Para Celi Lopes (2004), os PCNEM+/02 trazem uma organização curricular bastante tradicional, confundem “temas estruturadores” com “blocos de conteúdos”, fazendo com que

“...a proposta de Matemática resvala no modelo mais tradicional possível, avalizando unicamente o que está no quadro-negro, impregnado pelo conservadorismo.

As idéias de "competências, interdisciplinaridade, contextualização" ficarão no discurso, ratificando o que muitos autores apontam, ou seja, que, embora sejam feitas modificações periódicas nas propostas curriculares, muitas vezes o que se faz é um rearranjo dos mesmos conteúdos” (BRASIL, 2004, pg. 268).

Além disso, para Lopes, os PCNEM/99 e PCNEM+/02 não definem os conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais do currículo de Matemática. Isso é um defeito dos PCNEM/99, pois segundo Celi Lopes (2004), os valores e atitudes de *“busca de informação, demonstração de responsabilidade, confiança nas formas de pensar, fundamentação de idéias e de argumentos [são essenciais para que o aluno aprenda, comunique-se e perceba] o valor da matemática como um bem cultural de leitura e interpretação da realidade”* (LOPES, C. A. E. 2004, pg. 270). A autora reconhece, também, que é necessário realizar cursos de formação e de capacitação para os professores de Matemática no Ensino Médio.

Os textos de Matemática, assim como os das outras disciplinas, foram levados para os Seminários Regionais como subsídios para as discussões e, a partir dos debates empreendidos com os professores e alunos do Ensino Médio, nesses seminários, a equipe de consultores pode elaborar as novas propostas curriculares e redigir o texto final que foi publicado em 2006, com o título **“Orientações Curriculares para o Ensino Médio”**.

Não vamos realizar a análise argumentativa – a segunda dimensão da HP – para a publicação de 2004, pois, nesta, não se apresentam propostas novas para o ensino de

⁵⁴ BISHOP, A. J. Enculturación matemática: la educación matemática desde una perspectiva cultural. Barcelona: Paidós, 1991. Apud. LOPES, C. A. E. (2004).

Matemática. Ou seja, não é um texto de mesma natureza que os outros. Nas “Orientações Curriculares do Ensino Médio” se realizou análises dos PCNEM/99 e PCNEM+/02 para subsidiar uma discussão sobre esse material. Não houve, aí, a intenção de apresentar uma proposta curricular nova, o que só vai ocorrer em 2006, como resultados das discussões realizadas nos Seminários Regionais.

3. SEGUNDA DIMENSÃO DE ANÁLISE DA HP

*“Ou o Brasil acaba com a saúva,
ou a saúva acaba com o Brasil.”
(Dito popular)⁵⁵*

⁵⁵ Esse ditado popular era usado por diferentes autores no início do século XX. Alguns atribuem sua autoria ao naturalista francês Auguste Saint-Hilare (1779 – 1853). Foi parodiado por Mario de Andrade, em *Macunaína*, e usado como um slogan desenvolvimentista por Monteiro Lobato. Como slogan desenvolvimentista indicava tanto a importância da questão agrária, assinalando a vocação do Brasil como país agrícola, como a importância do combate à corrupção política, ao assistencialismo do governo e ao parasitismo das elites agrícolas (SEVCENKO, 2002).

Vamos iniciar a segunda dimensão de análise, sugerida na Hermenêutica de Profundidade (HP) analisando as publicações PCNEM/99 – volume 3, PCNEM+/02 – volume 2 e Orientações Curriculares para o Ensino Médio/06 – volume 2. Queremos compreender como a Matemática, especificamente, é colocada como disciplina e como saber dentro do quadro estruturado para o Ensino Médio, pelo Governo Federal atual.

Na segunda dimensão, analisamos o discurso em si, as formas simbólicas expressadas nos textos dos Parâmetros e das Orientações Curriculares referentes à área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Procuramos empreender uma análise argumentativa, isto é, tentamos identificar as cadeias de raciocínio que levam de um tema a outro. Queremos abrir esses discursos para perceber os elementos da racionalidade que os compõem.

Para situarmos nossa análise um pouco melhor, tecemos algumas considerações iniciais sobre a Matemática nessas publicações citadas, pois se tratam de textos produzidos em épocas diferentes (o primeiro em 1999, o segundo em 2002, e o terceiro em 2006), por motivos diferentes e por equipes técnicas diferentes (as Orientações Curriculares têm como autores uma equipe diferente dos dois primeiros textos). As nossas primeiras considerações reafirmam os indícios levantados nas DCNEM (BRASIL, 1998) e na LDB/96, sobre as concepções de Matemática e seu ensino para o Nível Médio.

Nossa compreensão sobre tais discursos foi guiada pelas análises dos Parâmetros Curriculares Nacionais realizadas por Gottschalk (2008) e Gottschalk (2000). Esta autora baseou-se na filosofia de Wittgenstein para compreender as características do construtivismo presentes nos Parâmetros Curriculares de Matemática de 1997 (os PCN do Ensino Fundamental) e no de 1999 (os PCNEM/99). Embora não tenhamos seguido as idéias de Wittgenstein, a leitura de Gottschalk permitiu o aprofundamento de nossa análise das formas simbólicas nesta segunda dimensão. Apresentamos algumas das conclusões dessa autora que nos possibilitaram a construção de nossos argumentos.

Seguimos, então, com os argumentos encontrados. Os documentos submetidos à análise argumentativa são especificados nas páginas:

- PCNEM/99, volume 3, pg. 9 a 29 e de 81 a 110;
- PCNEM+/02, volume 2, pg. 7 a 32 e de 111 a 144;
- Orientações Curriculares para o Ensino Médio/06, volume 2, pg. 69 a 98.

Partimos para uma leitura visando responder o questionamento da pesquisa, isto é, se há ou não indícios de uma ou mais tendências no ensino de Matemática. Essa não é a primeira leitura, aquela da “hermenêutica do cotidiano”, feita, justamente para levantarmos as questões da pesquisa. Agora, estamos falando de uma segunda leitura, mais cuidadosa, que procura os indícios, as pistas para nossa questão e com as quais possamos construir argumentos. Procedemos da seguinte forma:

- Primeiro, realizamos uma leitura dos três documentos para levantar informações sobre o que poderia responder às nossas questões de pesquisa, tendo em vista os resultados da análise da primeira dimensão da HP – a sócio-histórica. Nossa questão ganhou desdobramentos com a análise na primeira dimensão. Percebemos que a formação de tendências tem aspectos epistemológicos, políticos, pedagógicos, culturais, etc. Assim, procuramos, nos três documentos analisados, o que poderia ser considerado um indício de uma tendência, sobre qualquer um desses aspectos.
- Nessa leitura, separamos trechos que consideramos significativos e que estão transcritos aqui. Esses trechos foram organizados em cinco grupos, de acordo com o assunto que tratavam: o que é Matemática; como devemos ensiná-la no ensino médio; qual a relação entre a Matemática e as outras ciências da área disciplinar; como a Matemática contribui para os objetivos do ensino; e como a proposta de reformulação do ensino médio é explicada nos documentos. Esse critério de organização surgiu a partir da leitura. Não houve elaboração de categorias prévias.
- Em cada um desses cinco grupos, transcrevemos os recortes de cada documento. Eles estão copiados em itálico, enumerados com numeração ordinal continuada, entre colchetes. Os números entre parênteses, no final de cada transcrição, referem-se à página em que se encontra naquele documento. Para cada documento, e para cada grupo, a ordem de transcrição seguiu a ordem de página. Existe um trecho repetido, o [3°] repete-se no [13°], pois nele são abordados dois assuntos diferentes.
- Após a transcrição em grupos separados, elaboramos os argumentos que os trechos daquele grupo trazem, sobre os assuntos que tratam. Esses argumentos foram constituídos de modo a considerar todas as idéias contidas nas transcrições,

sintetizadas e reorganizadas. Enumeramos os argumentos construídos com letras minúsculas, entre parênteses.

- Com argumentos construídos em cada grupo, elaboramos uma reorganização, alinhando-os numa nova cadeia de raciocínio, a partir de nossa interpretação deles, com o auxílio das idéias de Gottschalk (2000 e 2008). Com isso, pudemos compreender os elementos que podem caracterizar tendências para o ensino da Matemática.

Nossa intenção aqui é levantar indícios sobre as tendências no ensino da Matemática expressas nos documentos analisados. Para isso, tentaremos formular uma concepção de conhecimento matemático e de seu ensino no nível médio escolar, que pode ser inferida com base nesses discursos. As tendências não serão esclarecidas somente por um texto ou por um agrupamento de recortes do texto. Por exemplo, para termos idéia da concepção de Matemática que é mobilizada nos documentos analisados, não basta nos atermos apenas aos trechos selecionados em que se fala sobre uma concepção de Matemática. Essa concepção será constituída em conjunto com os trechos que falam sobre o ensino, ou sobre a relação da Matemática com outras ciências, etc. A separação dos trechos transcritos em cinco grupos é, meramente, um recurso auxiliar para que a análise argumentativa nos indique alguns indícios de tendências. Mas os indícios serão considerados a partir de todos os argumentos serem constituídos.

3.1. A Matemática nos Parâmetros e nas Orientações Curriculares

As publicações analisadas, como já dissemos anteriormente, se dividem da seguinte maneira: PCNEM/99, com quatro volumes. O primeiro tem as bases legais – a LDB/96 e as DCNEM/98, além de uma introdução às novas propostas curriculares –; o segundo volume é sobre a área de Linguagens e Códigos e suas Tecnologias; o terceiro, sobre as Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias e o quarto volume, Ciências Humanas e suas Tecnologias. Analisamos o primeiro volume, no capítulo anterior e, agora, o volume 3, no qual há a discussão sobre a Matemática.

O complemento PCNEM+/02 é composto de três volumes, sendo um para cada área disciplinar: volume 1 para a área de Linguagens, Códigos e suas Tecnologias, volume 2 para a área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (BRASIL, 2002) e volume 3 para a área de Ciências Humanas e suas Tecnologias. Nessa publicação, analisamos apenas o segundo volume.

A parte correspondente à Matemática nos PCNEM+/02 foi escrita pela mesma equipe técnica que os PCNEM/99, composta das professoras Dr^a Maria Ignez de Souza Vieira Diniz e Dr^a Kátia Cristina Stocco Smole, lideradas pelo Prof. Dr. Luís Carlos de Menezes. O Ministro da Educação também continuava o mesmo – Paulo Renato de Souza – com a mesma estrutura administrativa do ministério. O ensino médio, tanto em 1999, como em 2002, estava sob a responsabilidade da SEMTEC – Secretaria da Educação Média e Tecnológica. Nas duas publicações percebemos que há continuidade das idéias, com detalhamentos das indicações para o trabalho pedagógico em 2002.

Em 2006, momento de nossa terceira publicação analisada – as Orientações Curriculares/06 –, temos organizações diferentes, tanto administrativamente, como pedagogicamente. O Presidente é outro, o Ministro da Educação também é outro – Fernando Haddad –, o ensino médio está sob responsabilidade de outra secretaria – a SEB, Secretaria da Educação Básica – e a equipe responsável pelas Orientações Curriculares também é outra. As Orientações Curriculares para o Ensino Médio foram publicadas em três volumes, um para cada área disciplinar, assim como nos PCNEM+/02. Também aqui analisamos apenas o volume 2 – das Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.

A equipe responsável pela parte de Matemática na publicação de 2006 é composta por: Prof^a Dr^a Celi Aparecida Espasandin Lopes, Prof. Dr. Marcelo Câmara dos Santos, Prof^a Dr^a Maria Alice Gravina, Prof. Dr. Paulo Cezar Pinto de Carvalho. Essa equipe ainda conta com os seguintes leitores críticos: Alípio dos Santos Neto, Ana Lúcia Nogueira Junqueira, Elisabete Zargo Búrigo, Gláucia Helena Sarmiento Malta, Iole de Freitas Druck, Maria Zoraide Soares e Paulo Figueiredo Lima. Essa publicação foi o resultado da discussão feita entre a equipe responsável e grupos de professores e alunos do ensino médio, em todas as regiões do Brasil. Percebemos que as propostas de atividades pedagógicas não seguem, exatamente, a mesma linha das publicações anteriores. Em certo sentido, são até críticas das publicações anteriores.

Os Parâmetros e as Orientações, apesar de ligeiramente diferentes, refletem a política educacional indicada pelo governo federal atual e têm coerência quanto aos objetivos, metas e métodos educacionais, dentro da proposta educacional da reforma do ensino médio. Em outras palavras, os documentos podem ser lidos como indícios de uma mudança educacional no Ensino Médio. As disciplinas escolares do Ensino Médio são separadas por áreas nos PCNEM/99, sendo que a Matemática é acomodada na mesma área de Ciências da Natureza, que incluem Física, Biologia e Química. Já foram apresentadas duas justificativas para isso nas DCNEM/98: a primeira, é que as ciências da natureza usam a linguagem matemática para exprimirem suas teorias. A segunda, é que o tradicional isolamento da Matemática no currículo precisa ser quebrado e, portanto, ela deve se aliar às outras disciplinas de natureza mais próxima à sua.

Quanto ao primeiro motivo, percebe-se uma justificativa utilitarista: a Matemática está incluída nesta área pelo fato de servir como instrumento útil às outras ciências. É a justificativa da disciplina pela sua utilidade nos outros campos de saber. Percebe-se aí uma concepção de Matemática como uma linguagem e como um instrumento útil às ciências naturais. Porém, o aspecto epistemológico não é explicitado em nenhum momento – nem nas DCNEM/98, nem nos PCNEM/99 ou nos documentos posteriores. Assim, somente com a análise argumentativa dos textos se pode esboçar uma interpretação neste aspecto.

Quanto ao segundo motivo, apela-se para a interdisciplinaridade, para a contextualização e para a organização curricular em torno das competências e não dos conteúdos do conhecimento escolar, em todos os momentos. Mas isso é feito de modo vago

nas DCNEM/98 e nos PCNEM/99, deixando para os documentos posteriores a necessidade de aprofundamento.

Quanto aos conteúdos curriculares das disciplinas, em especial da Matemática, o volume 3 dos PCNEM/99 não traz indicações deles. Nessa primeira publicação, foram apresentadas as idéias gerais a respeito da área, com suas competências e as suas habilidades, assim como as competências e habilidades em Matemática. Os conteúdos específicos para cada disciplina, em cada série do Ensino Médio, são listados nos PCNEM+/02. Nesta segunda publicação, os conteúdos de Matemática, Física, Química e Biologia são combinados de modo a propiciarem a elaboração dos projetos conjuntos (as atividades interdisciplinares), além de serem apresentadas sugestões de projetos que podem ser desenvolvidos na escola, observando-se, sempre, que a escola e o professor têm autonomia para elaborar seus próprios projetos pedagógicos. O fato dos conteúdos disciplinares terem recebido pouca atenção nos PCNEM/99 e serem tratados mais detidamente nos PCNEM+/02, também foi observado pela equipe que escreveu as duas análises sobre estes dois documentos nas Orientações Curriculares do Ensino Médio (a publicação de 2004). De acordo com essa equipe, os PCNEM/99 não atrelam competências a serem ensinadas com os conteúdos disciplinares. Já nos PCNEM+/02, de acordo com a mesma equipe, isso é feito de modo mais explícito. Essa pode ter sido a razão para que a equipe tenha escrito a publicação de 2006 dando muita atenção aos conteúdos matemáticos. No volume 2 das Orientações Curriculares/06, há uma discussão explícita sobre os conteúdos matemáticos, com indicações de modos de ensino e sugestões de atividades. De certa maneira, ao apresentar os conteúdos a serem tratados no Ensino Médio, as Orientações Curriculares/06 contrariam algumas propostas dos PCNEM/99 e dos PCNEM+/02, como as de embasar o currículo nas competências e não nos conteúdos e a de privilegiar o trabalho com projetos interdisciplinares, como veremos mais adiante.

A área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias é apresentada no volume 3 dos PCNEM/99 como área de grande importância na reforma proposta do Ensino Médio devido às suas implicações nos meios de produção atuais. Essa preocupação também estava presente no Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova, de 1932. Um ponto comum aos dois momentos históricos – a década de 1930 e a atual – é a afirmação da necessidade de remodelação escolar em função das mudanças de meios de produção no Brasil. Tais

mudanças ocasionaram transformações na economia e no mercado e criaram a necessidade de formação de novos hábitos de trabalho e de consumo.

Comparando os dois documentos do ponto de vista do ensino de Matemática, podemos dizer que, tanto na década de 1930, no Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova, como atualmente, nos PCNEM/99, os conhecimentos das Ciências da Natureza e da Matemática são considerados vitais no ensino escolar, pois através deles formam-se não só a mão de obra qualificada para o novo modelo de produção (a indústria pesada que chegava ao Brasil na década de 1930 e a indústria da informação do momento atual), como também um novo consumidor para esses produtos. Também é evidenciada, nesses dois documentos, a formação política do aluno. Nos dois momentos, se coloca como objetivo da Educação escolar a formação do aluno para a cidadania e para o trabalho, embora o significado destes termos e as implicações educacionais tenham diferenças de um momento para outro.

No Manifesto, atribui-se às disciplinas de Ciências e de Matemática a responsabilidade de desenvolver o pensamento racional do aluno, baseando-se no Método Científico: observação, experimentação, teorização. Para os pioneiros, a escola, para ser eficiente, deveria funcionar com base neste Método Científico. Os pioneiros criticaram o “empirismo” vulgar na escola, isto é, o modo como as mudanças educacionais eram feitas na época, sem planejamento, e o fato de que não havia continuidade dos planos educativos, ou ainda o modo como os planos educacionais eram testados na base da tentativa e erro. Para os pioneiros de 1932, não só a implantação de um Plano Escolar de âmbito nacional deveria ser cuidadosamente amparada e acompanhada pelo Governo Federal da época (e, neste caso, seria o primeiro Plano Nacional da Educação no Brasil), como também cada professor deveria preparar a sua aula de acordo com atividades experimentais ou com situações que poderiam ser vivenciadas na realidade do aluno. No Manifesto, afirma-se que a economia industrial pede um trabalhador qualificado e um consumidor mais acostumado com as novidades técnicas e científicas da época. Além disso, no Manifesto fica implícita a afirmação de que, na política, o ideal para o Brasil seria a tecnocracia: a elite social deveria ser formada não pelos mais ricos, mas pelos mais aptos (intelectualmente, moralmente, e culturalmente). Os mais aptos seriam aqueles que, por meio dos estudos mais aprofundados no nível superior da Escola, desenvolvessem aptidões naturais relativas ao pensamento racional.

No momento atual, nos PCNEM/99, os significados de *trabalho*, *cidadania* e *tecnologia* podem ser percebidos do seguinte modo:

- *Trabalho* tem significado geral e não profissionalizante. Trata-se de preparar para enfrentar situações novas, saber buscar novas informações e métodos para desempenhar tarefas, adaptar-se às novas condições de mercado;
- *Cidadania* tem o sentido de gozar dos direitos civis em sua plenitude e de analisar e julgar as decisões políticas e/ou econômicas que têm relevância social (e não só individual) e que são tomadas com base em procedimentos técnicos ou com base em métodos científicos;
- *Tecnologia* tem o sentido de aplicar, em situações práticas do dia-a-dia, o conhecimento escolar para resolver problemas.

Muitas indicações são dadas para a caracterização da área nos documentos LDB/96 e DCNEM/98. Uma delas, é que o ensino de Ciências deve privilegiar as aplicações práticas, mas não pode se ater às situações técnicas, abrangendo conteúdos científicos desenvolvidos no século XX, constantemente atualizados e organizados de modo não dedutivo e enciclopédico, como é o ensino tradicional. Isso também ocorre no volume 3 dos PCNEM/99 e, nessa caracterização,

“a Matemática, por sua universalidade de quantificação e expressão, como linguagem, portanto, ocupa uma posição singular. No Ensino Médio, quando nas ciências torna-se essencial uma construção abstrata mais elaborada, os instrumentos matemáticos são essencialmente importantes. Mas não é só nesse sentido que a Matemática é fundamental. Possivelmente não existe nenhuma atividade da vida contemporânea, da música à informática, do comércio à meteorologia, da medicina à cartografia, das engenharias às comunicações, em que a Matemática não compareça de maneira insubstituível para codificar, ordenar, quantificar e interpretar compassos, taxas, dosagens, coordenadas, tensões, frequências e quantas outras variáveis houver. A Matemática, ciência, com seus processos de construção e validação de conceitos e argumentações e os procedimentos de generalizar, relacionar e concluir que lhe são característicos, permite estabelecer relações e interpretar fenômenos e informações. As formas de pensar dessa ciência possibilitam ir além da descrição da realidade e da elaboração de modelos. O desenvolvimento dos instrumentos matemáticos de expressão e raciocínio, contudo, não deve ser a preocupação exclusiva do professor de Matemática, mas das quatro disciplinas científico-tecnológicas, preferencialmente de forma coordenada, permitindo-se

que o aluno construa efetivamente as abstrações matemáticas, evitando-se a memorização indiscriminada de algoritmos, de forma prejudicial ao aprendizado. A pertinente presença da Matemática no desenvolvimento de competências essenciais, envolvendo habilidades de caráter gráfico, geométrico, algébrico, estatístico, probabilístico, é claramente expressa nos objetivos educacionais da Resolução CNE/98” (BRASIL, 1999b , pg. 21 e 22).

Ou seja, de acordo com esse texto, a Matemática tem importância, no ensino médio, porque permite construções mais elaboradas e abstratas das ciências, é aplicável em várias atividades da vida contemporânea e, concebida como ciência, permite a construção e validação de conceitos e argumentações e os procedimentos de generalizar, relacionar e concluir. Temos concepções diferentes de Matemática aqui: ciência, instrumento útil e linguagem. Elas vão se repetir em outros momentos do texto dos PCNEM/99 e nos outros dois documentos.

Afirma-se, também nos PCNEM/99, que a Matemática tem valor formativo e instrumental. Como disciplina formativa, ela estrutura o pensamento e o raciocínio dedutivo, desenvolve a competência de resolver problemas, desenvolve hábitos de investigação e análise de situações novas, propicia ampla visão científica da realidade, desenvolve a criatividade e a percepção de beleza e harmonia e outras capacidades. Como conhecimento instrumental, a Matemática pode ser caracterizada como um conjunto de técnicas e estratégias a serem aplicadas em outras áreas, pode ser caracterizada também como um sistema de códigos e símbolos para modelar e interpretar a realidade. Como ciência, a Matemática tem uma estrutura lógica que deve ser compreendida na escola, por meio de atividades de demonstrações e encadeamento de raciocínios, de modo a permitir que os alunos construam novos conceitos e validem intuições. A Tecnologia no ensino de Matemática é compreendida como o processo de selecionar e analisar informações, avaliar limites e possibilidades e adequação das técnicas em diferentes situações. Os objetivos da Matemática são levar o aluno a:

- *“compreender os conceitos, procedimentos e estratégias matemáticas que permitam a ele [aluno] desenvolver estudos posteriores e adquirir uma formação científica geral;*

- *aplicar seus conhecimentos matemáticos a situações diversas, utilizando-os na interpretação da ciência, na atividade tecnológica e nas atividades cotidianas;*
 - *analisar e valorizar informações provenientes de diferentes fontes, utilizando ferramentas matemáticas para formar uma opinião própria que lhe permita expressar-se criticamente sobre problemas da Matemática, das outras áreas do conhecimento e da atualidade;*
 - *desenvolver as capacidades de raciocínio e resolução de problemas, de comunicação, bem como o espírito crítico e criativo;*
 - *utilizar com confiança procedimentos de resolução de problemas para desenvolver a compreensão dos conceitos matemáticos;*
 - *expressar-se oral, escrita e graficamente em situações matemáticas e valorizar a precisão da linguagem em Matemática;*
 - *estabelecer conexões entre diferentes temas matemáticos e entre esses temas e o conhecimento de outras áreas do currículo;*
 - *reconhecer representações equivalentes de um mesmo conceito, relacionando procedimentos associados às diferentes representações;*
 - *promover a realização pessoal mediante o sentimento de segurança em relação às suas capacidades matemáticas, o desenvolvimento de atitudes de autonomia e cooperação”*
- (BRASIL, 1999b, pg. 84 e 85).

Ainda de acordo com os PCNEM/99, nesses objetivos são contemplados valores, atitudes e habilidades. O currículo escolar, elaborado pelo professor, deve privilegiar conteúdos e situações que contribuam com os objetivos acima. A escolha dos conteúdos atende ao critério central de contextualização e interdisciplinaridade, compreendidos aqui como o potencial do conteúdo escolar em estabelecer conexões dentro e fora da Matemática, sua relevância cultural e suas aplicações dentro e fora da Matemática.

Nas Orientações Curriculares/06, percebemos algumas preocupações diferentes das expressas nos PCNEM/99 e nos PCNEM+/02 e atribuímos essas diferenças ao fato da publicação de 2006 ter sido o resultado de um processo de debate com professores e alunos do Ensino Médio. Nas publicações anteriores, não havia, como já assinalamos, preocupação com conteúdos conceituais ou sugestões ao professor de atividades específicas em sala de aula. Ao contrário, enfatizava-se que o professor e a escola deveriam ter autonomia quanto à proposta pedagógica, organizando conteúdos a partir das competências e habilidades a serem desenvolvidas, dentro de atividades que contemplassem a interdisciplinaridade e a contextualização. Nos PCNEM+/02 são sugeridos projetos interdisciplinares com alguns

exemplos de projetos que podem ser realizados na escola. Porém, a sugestão não é explícita quanto aos conteúdos e aos modos de se trabalhar com os tais projetos.

Nas Orientações Curriculares/06 foram apontados conteúdos matemáticos a serem trabalhados em sala de aula. Também há sugestões explícitas de como trabalhá-los, isto é, de quais tipos de atividades, métodos e exemplos poderiam ser usados em aula. Os capítulos, em todas as disciplinas, abordam as questões de conteúdo e de metodologia de trabalho em sala de aula.

No caso da Matemática, o conteúdo ficou dividido em blocos que devem ser articulados entre si: Números e Operações; Funções; Geometria; Análise de dados e Probabilidade. Outra diferença é de natureza teórico-pedagógica. Nos PCNEM/99 e nos PCNEM+/02, há uma orientação para a teoria pedagógica do construtivismo orientado pelo desenvolvimento das competências e habilidades. No volume 2 das Orientações Curriculares/06, abordam-se conceitos como “contrato didático”, “contrato pedagógico”, “transposição didática” e “situação didática”, desenvolvidos pela Escola Francesa de Educação Matemática. Também a tecnologia é abordada com aspectos diferentes daqueles enfatizados pelos PCNEM/99 e PCNEM+/02. Se antes, se falava de tecnologia no sentido de um “saber fazer”, de aplicação a situações práticas científicas ou cotidianas, agora se fala de tecnologia em dois sentidos: “*a Matemática como ferramenta para entender a tecnologia e a tecnologia como ferramenta para entender a Matemática*” (BRASIL, 2006, pg.87). No primeiro sentido, o ensino de Matemática deve capacitar o aluno a trabalhar com instrumentos da informática: calculadoras, calculadoras gráficas e planilhas eletrônicas. No segundo sentido, trata-se de usar, na escola, o computador e softwares específicos, como os da geometria dinâmica, para propor atividades em que o aluno aprenda Matemática.

3.2. Construindo Argumentos

Vamos iniciar nossa análise argumentativa seguindo o processo descrito no início deste capítulo. Lembramos que os grupos de trechos não foram determinados previamente. Eles surgiram de uma organização da leitura, após a seleção dos trechos significativos nos três textos analisados. Em cada grupo, transcrevemos os trechos selecionados relativos àquele assunto, e depois, sintetizamos os argumentos do próprio texto, de acordo com nossa interpretação. Com esses argumentos teremos elementos para caracterizar tendências.

GRUPO 1: O QUE É MATEMÁTICA

TRECHOS DO PCNEM/ 99

[1°] *“A Matemática no Ensino Médio tem um valor formativo, que ajuda a estruturar o pensamento e o raciocínio dedutivo, porém também desempenha o papel instrumental, pois é uma ferramenta que serve para a vida cotidiana e para muitas tarefas específicas em quase todas as atividades humanas” (82)*

[2°] *“No que diz respeito ao caráter instrumental da Matemática no Ensino Médio, ela deve ser vista como um conjunto de técnicas e estratégias para serem aplicadas a outras áreas do conhecimento, assim como para a atividade profissional. ... Nesse sentido, é preciso que o aluno perceba a Matemática como um sistema de códigos e regras que a tornam uma linguagem de comunicação de idéias e permite modelar a realidade e interpretá-la” (82)*

[3°] *“Especialmente nas ciências, aprendizado ativo é, às vezes, equivocadamente confundido com algum tipo de experimentalismo puro e simples, que não é praticável nem sequer recomendável, pois a atividade deve envolver muitas outras dimensões, além da observação e das medidas, como o diálogo ou a participação em discussões coletivas e a leitura autônoma.... Para a Matemática, em particular, dado o seu caráter de linguagem e de instrumental universal, os desvios no aprendizado influenciam muito duramente o aprendizado das demais ciências” (99 e 100)*

TRECHOS DO PCNEM +/- 02

[4°] *“Na Matemática e nas Ciências, é rotineiro o uso da língua, em textos regulares, combinada com gráficos cartesianos e outras formas de representação, assim como códigos matemáticos e científicos se combinam às palavras do vernáculo, nos textos de economia. Nos teclados de computadores, como o que está*

sendo utilizado para redigir este texto, pode-se digitar o símbolo de porcentagem, “%”, os sinais de maior, “>”, de menor, “<”, respectivamente nas mesmas teclas acionadas para se escrever o número cinco, “5”, o ponto, “.”, a vírgula, “,” e a igualdade, “=”. A Matemática, com o seu ostensivo caráter de linguagem que se soma a seu caráter científico, facilita essa integração com as demais linguagens” (17 e 18)

[5°] “A Matemática, linguagem onipresente, distribuirá transversalmente às demais ciências seus temas estruturadores, relacionados, respectivamente aos números, às formas e à análise de dados” (32)

[6°] “...a Matemática vai além de seu caráter instrumental, colocando-se como ciência com características próprias de investigação e de linguagem e com papel integrador importante junto às demais Ciências da Natureza. Enquanto ciência, sua dimensão histórica e sua estreita relação com a sociedade e a cultura em diferentes épocas ampliam e aprofundam o espaço de conhecimentos não só nesta disciplina, mas nas suas inter-relações com outras áreas do saber” (111)

[7°] “Os procedimentos básicos desse tema se referem a calcular, resolver, identificar variáveis, traçar e interpretar gráficos e resolver equações de acordo com as propriedades das operações no conjunto dos números reais e as operações válidas para o cálculo algébrico. Esse tema possui fortemente o caráter de linguagem com seus códigos (números e letras) e regras (as propriedades das operações), formando os termos desta linguagem que são as expressões que, por sua vez, compõem as igualdades e desigualdades” (120 e 121)

TRECHOS DAS ORIENTAÇÕES CURRICULARES/06

[8°] “Ao final do ensino médio, espera-se que os alunos saibam usar a Matemática para resolver problemas práticos do cotidiano; para modelar fenômenos em outras áreas do conhecimento; compreendam que a Matemática é uma ciência com características próprias, que se organiza via teoremas e demonstrações; percebam a Matemática como um conhecimento social e historicamente construído; saibam apreciar a importância da Matemática no desenvolvimento científico e tecnológico” (69)

[9°] “A ampliação e o aprofundamento da explicitação da estruturação lógica da Matemática são necessários ao aluno de ensino médio, devendo-se valorizar os vários recursos do pensamento matemático, como a imaginação, a intuição, o raciocínio indutivo e o raciocínio lógico-dedutivo, a distinção entre validação matemática e validação empírica, e favorecer a construção progressiva do método dedutivo em Matemática” (95)

Argumentos:

- (a) Matemática é uma ciência com um valor formativo associado ao desenvolvimento do raciocínio dedutivo e estruturação do pensamento.

- (b) Matemática é uma linguagem que serve para compreender e explicar o mundo e as outras ciências; ela é uma linguagem universal. Linguagem é entendida como sistema de códigos e regras. Essa linguagem serve para comunicar idéias, modelar a realidade e interpretá-la.
- (c) Matemática tem um valor instrumental, isto é, ela é um conjunto de técnicas e estratégias úteis para resolver problemas da vida cotidiana, vida profissional e de outras ciências.

GRUPO 2: COMO ENSINAR MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO

TRECHOS DO PCNEM/99

[10°] *“No Nível Médio, esses objetivos envolvem, de um lado, o aprofundamento dos saberes disciplinares em Biologia, Física, Química e Matemática, com procedimentos científicos pertinentes aos seus objetos de estudo, com metas formativas particulares, até mesmo com tratamentos didáticos específicos. De outro lado, envolvem a articulação interdisciplinar desses saberes, propiciada por várias circunstâncias, dentre as quais se destacam os conteúdos tecnológicos e práticos, já presentes junto a cada disciplina, mas particularmente apropriados para serem tratados desde uma perspectiva integradora” (15 e 16)*

[11°] *“... o currículo [de Matemática] a ser elaborado deve corresponder a uma boa seleção, deve contemplar os aspectos dos conteúdos e práticas que precisam ser enfatizados. Outros aspectos merecem menor ênfase e devem mesmo ser abandonados por parte dos organizadores do currículo e professores” (87)*

[12°] *“Sem dúvida, os elementos essenciais de um núcleo comum devem compor uma série de temas ou tópicos em Matemática escolhidos a partir de critérios que visam ao desenvolvimento das atitudes e habilidades descritas anteriormente. O critério central é o da contextualização e da interdisciplinaridade, ou seja, é o potencial de um tema permitir conexões entre diversos conceitos matemáticos e entre diferentes formas de pensamento matemático, ou, ainda, a relevância cultural do tema, tanto no que diz respeito às aplicações dentro ou fora da Matemática, como à sua importância histórica no desenvolvimento da própria ciência” (88)*

[13°] *“Especialmente nas ciências, aprendizado ativo é, às vezes, equivocadamente confundido com algum tipo de experimentalismo puro e simples, que não é praticável nem sequer recomendável, pois a atividade deve envolver muitas outras dimensões, além da observação e das medidas, como o diálogo ou a participação em discussões coletivas e a leitura autônoma.... Para a Matemática, em particular, dado o seu caráter de linguagem e de instrumental universal, os*

desvios no aprendizado influenciam muito duramente o aprendizado das demais ciências” (99 e 100)

[14°] *“Se há unanimidade, pelo menos no plano dos conceitos entre os educadores para as Ciências e a Matemática, é quanto à necessidade de se adotarem métodos de aprendizado ativo e interativo” (104)*

TRECHOS DO PCNEM+/02

[15°] *“Em termos gerais, a contextualização no ensino de ciências abarca competências de inserção da ciência e de suas tecnologias em um processo histórico, social e cultural e o reconhecimento e discussão de aspectos práticos e éticos da ciência no mundo contemporâneo, como sinaliza e exemplifica o quadro seguinte...” (31)*

[16°] *“A resolução de problemas é peça central para o ensino de Matemática, pois o pensar e o fazer se mobilizam e se desenvolvem quando o indivíduo está engajado ativamente no enfrentamento de desafios. Essa competência não se desenvolve quando propomos apenas exercícios de aplicação dos conceitos e técnicas matemáticos, pois, neste caso, o que está em ação é uma transposição analógica: o aluno busca na memória um exercício semelhante e desenvolve passos análogos aos daquela situação, o que não garante que seja capaz de utilizar seus conhecimentos em situações diferentes ou mais complexas” (112)*

[17°] *“Isso não significa que os exercícios do tipo “calcule...”, “resolva...” devam ser eliminados, pois eles cumprem a função do aprendizado de técnicas e propriedades, mas de forma alguma são suficientes para preparar os alunos tanto para que possam continuar aprendendo, como para que construam visões de mundo abrangentes ou, ainda, para que se realizem no mundo social ou do trabalho” (113)*

[18°] *“Um conjunto de temas que possibilitam o desenvolvimento das competências almeçadas com relevância científica e cultural e com uma articulação lógica das idéias e conteúdos matemáticos pode ser sistematizado nos três seguintes eixos ou temas estruturadores, desenvolvidos de forma concomitante nas três séries do ensino médio:*

- 1. Álgebra: números e funções;*
- 2. Geometria e medidas;*
- 3. Análise de dados” (120)*

[19°] *“As propriedades de que a Geometria trata são de dois tipos: associadas à posição relativa das formas e associadas às medidas. Isso dá origem a duas maneiras diferentes de pensar em Geometria, a primeira delas marcada pela identificação de propriedades relativas a paralelismo, perpendicularismo, interseção e composição de diferentes formas e a segunda, que tem como foco quantificar comprimentos, áreas e volumes. Usar as formas geométricas para representar ou visualizar partes do mundo real é uma capacidade importante para*

a compreensão e construção de modelos para a resolução de questões da Matemática e de outras disciplinas. Como parte integrante deste tema, o aluno poderá desenvolver habilidades de visualização, de desenho, de argumentação lógica e de aplicação na busca de solução para problemas” (123)

[20°] *“A análise de dados tem sido essencial em problemas sociais e econômicos, como nas estatísticas relacionadas a saúde, populações, transportes, orçamentos e questões de mercado.... Uma das grandes competências propostas pelos PCNEM diz respeito à contextualização sócio-cultural como forma de aproximar o aluno da realidade e fazê-lo vivenciar situações próximas que lhe permitam reconhecer a diversidade que o cerca e reconhecer-se como indivíduo capaz de ler e atuar nesta realidade..... A Estatística e a probabilidade devem ser vistas, então, como um conjunto de idéias e procedimentos que permitem aplicar a Matemática em questões do mundo real, mais especialmente aquelas provenientes de outras áreas” (126)*

[21°] *“Não é difícil explicitar algumas razões que presidiram o exercício de organização desse quadro [exemplo de programação de conteúdos de Matemática e de outras Ciências nas três séries do Ensino Médio]. Uma razão foi procurar uma progressão do mais imediato e vivencial ao mais geral e abstrato....” (135)*

TRECHOS DAS ORIENTAÇÕES CURRICULARES/06

[22°] *“A forma de trabalhar os conteúdos deve sempre agregar um valor formativo no que diz respeito ao desenvolvimento do pensamento matemático. Isso significa colocar os alunos em um processo de aprendizagem que valorize o raciocínio matemático – nos aspectos de formular questões, perguntar-se sobre a existência de solução, estabelecer hipóteses e tirar conclusões, apresentar exemplos e contra-exemplos, abstrair regularidades, criar modelos, argumentar com fundamentação lógico-dedutiva. Também significa um processo de ensino que valorize tanto a apresentação de propriedades matemáticas acompanhadas de explicação quanto a de fórmulas acompanhadas de dedução, e que valorize o uso da Matemática para a resolução de problemas interessantes, quer sejam de aplicações ou de natureza simplesmente teórica” (70)*

[23°] *“No trabalho com Números e operações deve-se proporcionar aos alunos uma diversidade de situações, de forma a capacitá-los a resolver problemas do cotidiano, tais como: ...” (70)*

[24°] *“O estudo de Funções deve ser iniciado com a exploração qualitativa das relações entre duas grandezas em diferentes situações: idade e altura; área do círculo e raio; tempo e distância percorrida; tempo e crescimento populacional; tempo e amplitude de movimento de um pêndulo, entre outras” (72)*

- [25º] *“Problemas de cálculo de distâncias inacessíveis são interessantes aplicações da trigonometria, e esse é um assunto que merece ser priorizado na escola” (74)*
- [26º] *“Dentre as aplicações da Matemática, tem-se o interessante tópico de Matemática Financeira como um assunto a ser tratado quando do estudo da função exponencial – juros e correção monetária fazem uso desse modelo” (75)*
- [27º] *“O estudo da Geometria deve possibilitar aos alunos o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas práticos do cotidiano, como, por exemplo, orientar-se no espaço, ler mapas, estimar e comparar distâncias percorridas, reconhecer propriedades de formas geométricas básicas, saber usar diferentes unidades de medida. Também é um estudo em que os alunos podem ter uma oportunidade especial, com certeza não a única, de apreciar a faceta da Matemática que trata de teoremas e argumentações dedutivas” (75)*
- [28º] *“Em outras palavras, a contextualização aparece não como uma forma de “ilustrar” o enunciado de um problema, mas como uma maneira de dar sentido ao conhecimento matemático na escola. A contextualização pode ser feita por meio da resolução de problemas,...”(83)*
- [29º] *“A modelagem matemática, percebida como estratégia de ensino, apresenta fortes conexões com a idéia de resolução de problemas apresentada anteriormente. Ante uma situação-problema ligada ao “mundo real”, com a sua inerente complexidade, o aluno precisa mobilizar um leque variado de competências:... Articulada com a idéia de modelagem matemática, tem-se a alternativa de trabalho com projetos. São situações a serem trabalhadas sob uma visão interdisciplinar, procurando-se relacionar conteúdos escolares com assuntos do cotidiano dos alunos e enfatizar aspectos da comunidade, da escola do meio ambiente da família, da etnia, pluriculturais, etc.” (84 e 85)*
- [30º] *“O currículo do ensino médio deve buscar a integração dos conhecimentos, especialmente pelo trabalho interdisciplinar” (90)*
- [31º] *“É preciso lembrar que a contextualização deve ser vista como um dos instrumentos para a concretização da idéia da interdisciplinaridade e para favorecer a atribuição de significados pelo aluno no processo de ensino e aprendizagem” (95)*

Argumentos:

- (d) Método de ensino ativo e interativo: o método ativo não é a experimentação pura e simples, mas também envolve atividades pedagógicas de observação, medidas, diálogos, discussão coletiva, leitura autônoma.

- (e) O método de ensino deve considerar os aspectos históricos e sociais do desenvolvimento científico e reconhecer os aspectos práticos e éticos da ciência, no mundo contemporâneo.
- (f) As estratégias de ensino são: resolução de problemas, modelagem e trabalho com projetos interdisciplinares.
- (g) Os conteúdos matemáticos a serem ensinados devem ser selecionados de acordo com o objetivo de interdisciplinaridade e contextualização, que envolve os critérios de: possibilitar construir conexões entre conceitos matemáticos diferentes; relevância cultural; possibilitar aplicações da matemática dentro e fora de suas teorias; importância histórica no desenvolvimento da ciência.
- (h) Os conteúdos matemáticos são distribuídos nos temas: álgebra (números e funções), geometria e medidas, análise de dados. Os números devem ser ensinados com problemas do cotidiano. As funções devem ser ensinadas a partir de relações qualitativas entre grandezas. A geometria deve ser ensinada com atividades de aplicações a problemas, desenho, demonstração. A trigonometria (uma parte da geometria) pode ser ensinada com problemas de medidas. A estatística e a probabilidade devem ser ensinadas com as aplicações em problemas do mundo real.

GRUPO 3: COMO A MATEMÁTICA CONTRIBUI PARA OS OBJETIVOS DO ENSINO MÉDIO

TRECHOS DO PCNEM/99

[32°] *“Referenda-se uma visão de Ensino Médio de caráter amplo, de forma que os aspectos e conteúdos tecnológicos associados ao aprendizado científico e matemático sejam parte essencial da formação cidadã de sentido universal e não somente de sentido profissionalizante” (10)*

[33°] *“Ao se denominar a área como sendo não só de Ciências e de Matemática, mas também de suas Tecnologias, sinaliza-se claramente que, em cada uma de suas disciplinas, pretende-se promover competências e habilidades que sirvam para o exercício de intervenções e julgamentos práticos” (16 e 17)*

[34°] *“Em um mundo onde as necessidades sociais, culturais e profissionais ganham novos contornos, todas as áreas requerem alguma competência em Matemática e a possibilidade de compreender conceitos e procedimentos*

matemáticos é necessária tanto para tirar conclusões como para fazer argumentações, quanto para o cidadão agir como consumidor prudente ou tomar decisões em sua vida pessoal e profissional” (81)

TRECHO DAS ORIENTAÇÕES CURRICULARES/06

[35°] *“Vale aqui ressaltar o quanto é importante, para o exercício da cidadania, a competência de analisar um problema e tomar as decisões necessárias à sua resolução, competência que fica prejudicada quando se trabalha só com problemas fechados” (84)*

Argumentos:

- (i) A formação cidadã é obtida pelo trabalho pedagógico que alie os aspectos científicos e tecnológicos, desenvolva competências e habilidades de intervir, fazer julgamentos, argumentar, tirar conclusões, tomar decisões.
- (j) A Matemática tem grande importância no currículo escolar do ensino médio para a formação para a cidadania, o objetivo do ensino médio. A articulação entre a cidadania e a Matemática é feita por meio da tecnologia e das aplicações da Matemática.
- (k) Tecnologia é concebida como processo e como produto. Enfatiza-se tanto o aspecto técnico de cada disciplina, a intervenção e o julgamento prático, como o aspecto científico;
- (l) As aplicações desejáveis da Matemática são na resolução de problemas abertos da vida pessoal e profissional.
- (m) O Método de Resolução de Problemas e o conhecimento matemático possibilitam o desenvolvimento das competências e as habilidades requeridas na formação cidadã.

GRUPO 4: RELAÇÃO ENTRE MATEMÁTICA E OUTRAS CIÊNCIAS

TRECHO DO PCNEM/99

[36°] *“Possivelmente, não existe nenhuma atividade na vida contemporânea, da música à informática, do comércio à meteorologia, da medicina à cartografia, das engenharias às comunicações, em que a Matemática não compareça de maneira insubstituível para codificar, ordenar, quantificar e interpretar compassos, taxas, dosagens, coordenadas, tensões, frequências e quantas outras variáveis houver” (21 e 22)*

TRECHOS DO PCNEM+/02

[37°] *“Nas diretrizes e parâmetros que organizam o ensino médio, a Biologia, a Física, a Química e a Matemática integram uma mesma área do conhecimento. São ciências que têm em comum a investigação da natureza e dos desenvolvimentos tecnológicos, compartilham linguagens para a representação e sistematização do conhecimento de fenômenos ou processos naturais e tecnológicos. As disciplinas desta área compõem a cultura científica e tecnológica que, como toda cultura humana, é resultado e instrumento da evolução social e econômica, na atualidade e ao longo da história” (23)*

[38°] *“A explicitação de linguagens, usadas em comum por diferentes disciplinas científicas, permite ao aluno perceber sua universalidade e também distinguir especificidades desses usos. Um exemplo disso é o uso do logaritmo, operação que dá origem a funções matemáticas, mas que também é linguagem de representação em todas as ciências” (26)*

TRECHOS DAS ORIENTAÇÕES CURRICULARES/06

[39°] *“A inclusão da noção de vetor nos temas abordados nas aulas de Matemática viria corrigir a distorção causada pelo fato de que é um tópico matemático importante, mas que está presente no ensino médio somente nas aulas de Física” (77)*

[40°] *“Os conteúdos do bloco Análise de dados e probabilidade têm sido recomendados para todos os níveis da educação básica, em especial para o ensino médio. Uma das razões desse ponto de vista reside na importância das idéias de incerteza e de probabilidade, associadas aos chamados fenômenos aleatórios, presentes de forma essencial nos mundos natural e social” (78)*

[41°] *“A articulação da Matemática ensinada no ensino médio com temas atuais da ciência e da tecnologia é possível e necessária. Deve-se observar que as articulações com as práticas sociais não são as únicas maneiras de se favorecer a atribuição de significados a conceitos e a procedimentos matemáticos, pois isso igualmente é possível, em muitos casos, com o estabelecimento de suas conexões com outros conceitos e procedimentos matemáticos importantes” (95)*

Argumentos:

- (n) A Matemática codifica, ordena, quantifica e interpreta variáveis em todas as atividades da vida contemporânea;
- (o) Biologia, Física, Química e Matemática são ciências que investigam da natureza e os desenvolvimentos tecnológicos;
- (p) A Matemática e as ciências da natureza compartilham linguagens para a representação e sistematização do conhecimento de fenômenos ou processos naturais e tecnológicos;

- (q) O conceitos matemáticos compõem uma linguagem comum à diferentes disciplinas científicas;
- (r) A Matemática serve para investigar fenômenos naturais e sociais;
- (s) A Matemática e as ciências naturais têm assuntos comuns, como vetor;
- (t) A atribuição de significados a conceitos e a procedimentos matemáticos pode ser feita nas articulações com as práticas sociais e com conexões com outros conceitos e procedimentos matemáticos importantes.

GRUPO 5. PROPOSTAS DE REFORMULAÇÃO DO ENSINO MÉDIO

TRECHOS DO PCNEM/99

[42°] *“À medida que vamos nos integrando ao que se denomina uma sociedade da informação crescentemente globalizada, é importante que a educação se volte para o desenvolvimento das capacidades de comunicação, de resolver problemas, de tomar decisões, de fazer inferências, de criar, de aperfeiçoar conhecimentos e valores, de trabalhar cooperativamente” (81)*

[43°] *“O impacto da tecnologia na vida de cada indivíduo vai exigir competências que vão além do simples lidar com máquinas. A velocidade do surgimento e renovação de saberes e de formas de fazer em todas as atividades humanas tornarão rapidamente ultrapassadas a maior parte das competências adquiridas por uma pessoa no início de sua vida profissional” (83)*

[44°] *“O trabalho ganha então uma nova exigência, que é a de aprender continuamente em um processo não mais solitário. O indivíduo, imerso num mar de informações, se liga a outras pessoas, que, juntas, complementam-se em um exercício coletivo de memória, imaginação, percepção, raciocínios e competências para a produção e transmissão de conhecimentos” (83)*

[45°] *“A educação em geral e o ensino de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias não se estabelecem como imediata realizações de definições legais ou como simples expressões de convicções teóricas.... As idéias dominantes ou hegemônicas em cada época sobre a educação e a ciência, seja entre os teóricos da educação, seja entre as instâncias de decisão política, raramente coincidem com a educação efetivamente praticada no sistema escolar, que reflete uma situação real nem sempre considerada, onde as condições escolares são muito distantes das idealizadas” (95)*

[46°] *“Esta proposta [construtivista] de aprendizado tem sido aperfeiçoada no sentido de se levar em conta que a construção do conhecimento científico envolve valores humanos, relaciona-se com a tecnologia e, mais em geral, com toda a vida*

em sociedade, de se enfatizar a organicidade conceitual das teorias científica, de se explicitar a função essencial do diálogo e da interação social na produção coletiva. Tais redirecionamentos têm sido relevantes para a educação científica e matemática e, certamente, suas idéias influenciam o presente esforço de revisão de conteúdos e métodos para a educação científica” (97 e 98)

[47°] *“Felizmente, pelo menos no plano das leis e das diretrizes, a definição para o Ensino Médio estabelecida na LDB/96, assim como seu detalhamento e encaminhamento pela resolução CNE/98, apontam para uma revisão e uma atualização na direção correta” (98)*

[48°] *“Com o advento do que se denomina sociedade pós-industrial, a disseminação das tecnologias da informação nos produtos e nos serviços, a crescente complexidade dos equipamentos individuais e coletivos e a necessidade de conhecimentos cada vez mais elaborados para a vida social e produtiva, as tecnologias precisam encontrar espaço próprio no aprendizado escolar regular, de forma semelhante ao que ocorreu com as ciências, muitas décadas antes, devendo ser vistas também como processo, e não simplesmente como produto” (101 e 102)*

TRECHOS DO PCNEM+/02

[49°] *“A intenção de completar a formação geral do estudante nessa fase implica, entretanto, uma ação articulada, no interior de cada área e no conjunto das áreas. Essa ação articulada não é compatível com o trabalho solitário, definido independentemente no interior de cada disciplina, como acontecia no antigo ensino de segundo grau – no qual se pressupunha outra etapa formativa na qual os saberes se interligariam e, eventualmente, ganhariam sentido. Agora, a articulação e o sentido dos conhecimentos devem ser garantidos já no ensino médio” (9)*

[50°] *“A nova escola de ensino médio não há de ser mais um prédio, mas um projeto de realização humana, recíproca e dinâmica, de alguns professores ativos e comprometidos, em que o aprendizado esteja próximo das questões reais, apresentadas pela vida comunitária ou pelas circunstâncias econômicas, sociais e ambientais. Mais do que tudo, quando fundada numa prática solidária, essa nova escola estará atenta às perspectivas de vida de seus partícipes, ao desenvolvimento de suas competências gerais, de suas habilidades pessoais, de suas preferências culturais” (11)*

[51°] *“Em determinados aspectos, a superação dessa contradição se dá em termos de temas, designados como transversais, cujo tratamento transita por múltiplas disciplinas; no entanto, nem todos os objetivos formativos podem ser traduzidos em temas. A forma mais direta e natural de se convocarem temáticas interdisciplinares é simplesmente examinar o objeto de estudo disciplinar em seu contexto real, não fora dele” (14)*

[52°] *“A articulação entre as áreas é uma clara sinalização para o projeto pedagógico da escola. Envolve uma sintonia de tratamentos metodológicos e, no*

presente caso, pressupõe a composição do aprendizado de conhecimentos disciplinares com o desenvolvimento de competências gerais. Só em parte essa integração de metas formativas exige, para a sua realização, projetos interdisciplinares, concentrados em determinados períodos, nos quais diferentes disciplinas tratem ao mesmo tempo de temas afins. Mais importante do que isso é o estabelecimento de metas comuns envolvendo cada uma das disciplinas de todas as áreas, a serviço do desenvolvimento humano dos alunos e também dos professores” (16)

[53°] *“Há uma temática comum que é a própria definição da área, e há conceitos comuns decorrentes disto, como as noções de escala, nas Ciências e na Matemática, de estilo, nas Linguagens e Códigos, ou as diferentes noções de cultura, nas Ciências Humanas. Há ainda procedimentos comuns, como a experimentação praticada nas ciências da natureza, ou como as técnicas de entrevistas e levantamentos, de algumas das ciências humanas, e há aspectos metodológicos comuns, como os exercícios de criação, nas linguagens e nas artes” (19)*

[54°] *“Enfim, com um objetivo mais pedagógico do que epistemológico, é preciso um esforço da escola e dos professores para relacionar as nomenclaturas e, na medida do possível, partilhar culturas” (19)*

[55°] *“Essa definição da área das Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias também facilita a apresentação dos objetivos educacionais que organizam o aprendizado nas escolas do ensino médio em termos de conjuntos de competências. São eles: representação e comunicação; investigação e compreensão; e contextualização sócio-cultural, objetivos que convergem com a área de Linguagens e Códigos – sobretudo no que se refere ao desenvolvimento da representação, da informação e da comunicação de fenômenos e processos – e com a área de Ciências Humanas – especialmente ao apresentar as ciências e técnicas como construções históricas, com a participação permanente no desenvolvimento social, econômico e cultural” (23)*

[56°] *“Nessa perspectiva, não só a seleção de temas e conteúdos, como a forma de tratá-los no ensino são decisivas. A maneira como se organizam as atividades e a sala de aula, a escolha de materiais didáticos apropriados e a metodologia de ensino é que poderão permitir o trabalho simultâneo dos conteúdos e competências” (113)*

[57°] *“Um primeiro critério, básico e geral, é que os conteúdos ou temas escolhidos devem permitir ao aluno desenvolver as competências descritas no item anterior, avançando a partir do ponto em que se encontra” (119)*

[58°] *“Os temas devem, ainda, permitir uma articulação lógica entre diferentes idéias e conceitos para garantir maior significação para a aprendizagem, possibilitar ao aluno o estabelecimento de relações de forma consciente no sentido*

de caminhar em direção às competências da área e, até mesmo, tornar mais eficaz a utilização do tempo disponível” (119)

[59°] *“Todas as competências são objeto de todas as séries, de forma que não há uma ordem cronológica entre elas, mas se pode promover uma progressão do trabalho, ao longo das três séries, em termos dos níveis de elaboração de cada um dos temas estruturadores do ensino, crescendo a partir de percepções mais concretas ou imediatas em direção a conceituações mais gerais e abstratas, que usem instrumentos mais sofisticados e que permitam sínteses e visões mais complexas” (133)*

Argumentos:

As propostas dos documentos para a reformulação do ensino médio são:

- (u) A educação deve desenvolver as capacidades de comunicação, de resolver problemas, de tomar decisões, de fazer inferências, de criar, de aperfeiçoar conhecimentos e valores, de trabalhar cooperativamente para responder à demanda social na atualidade.
- (v) A aprendizagem é contínua e feita coletivamente.
- (w) As disciplinas são agrupadas em áreas porque têm algo em comum, ou no âmbito epistemológico (temas, conceitos, procedimentos de pesquisa) ou no âmbito pedagógico (metas, objetivos, metodologias de ensino, competências a serem desenvolvidas, nomenclaturas e culturas).
- (x) Os conteúdos disciplinares a serem ensinados devem estar de acordo com os critérios: propiciar o desenvolvimento de competências e possibilitar a articulação lógica entre eles. Os conteúdos devem ter significação já no ensino médio e não só na etapa escolar seguinte. Eles devem ser organizados no currículo escolar de modo que iniciem no nível mais vivencial e evoluam para o mais geral e abstrato.
- (y) O ensino deve favorecer a interdisciplinaridade e a contextualização. Deve-se partir de questões reais, propostas pela comunidade mais próxima ao aluno. A interdisciplinaridade e a contextualização podem ser feitas a partir dos temas transversais (conteúdos que são tratados em várias disciplinas), mas a forma mais natural de se fazer isso é tratar o conteúdo em seu contexto real.
- (z) Deve-se inserir a tecnologia, como processo como produto, na escola pois ela muda a realidade rapidamente e tem relação com a cidadania e o trabalho.

3.3. Compreendendo os Argumentos

Percebemos que a Matemática é apresentada de três modos: como linguagem, como ciência e como instrumento aplicável. As indicações de seu ensino, da importância da Matemática no ensino médio, e das relações entre a Matemática e outras ciências procuram caracterizar essas três facetas.

Para compreender melhor essa caracterização, apresentaremos algumas das idéias de Gottschalk (2000 e 2008). Depois, repetiremos, em outra ordenação, os argumentos que levantamos, reorganizando-os para compreender esse caráter triplo da Matemática. A finalidade dessa etapa de nossa análise é verificar se teríamos elementos caracterizadores de tendências e quais seriam eles.

3.3.1. A Análise de Gottschalk para os Parâmetros Curriculares de Matemática

Gottschalk (2008) afirma que em correntes filosóficas dogmáticas, a Matemática é considerada verdade universal e absoluta. Nessas correntes, a linguagem tem apenas uma função comunicativa e descritiva de significados. Essa função, chamada de *função referencial da linguagem*, afirma que as palavras têm um significado essencial que se referem ao objeto que elas nomeiam. De acordo com essa visão, a Matemática é uma linguagem na qual cada símbolo tem um significado autônomo. Isso contraria as idéias de Wittgenstein, para quem as palavras não têm esse significado essencial, mas adquirem significados diversos dentro de jogos de linguagem diversos. A Matemática, para Wittgenstein, é um jogo de linguagem.

Ao analisar a Matemática, nos Parâmetros Curriculares para o Ensino Fundamental – os PCN/97 –, Gottschalk (2008) verificou que predominam as correntes cognitivistas do construtivismo, que concebem os conhecimentos matemáticos como produtos de desenvolvimentos mentais do aluno, num processo natural de interação entre estruturas cognitivas e o meio físico e social. De acordo com essas correntes construtivistas, todas as crianças percorrem o mesmo caminho em etapas de desenvolvimento cognitivo, desde o

estágio sensório motor até o hipotético-dedutivo. Também se pressupõe uma autonomia de significados matemáticos, considerados dentro da concepção referencial da linguagem, subjacente às práticas pedagógicas. Além disso, os Parâmetros apresentam a Matemática como um conhecimento empírico, construído em experimentações com o meio de natureza física ou social ou de natureza matemática (numa concepção realista platônica).

Essas perspectivas pedagógicas foram contestadas por Gottschalk (2008), a partir da abordagem de Wittgenstein. De acordo com essa autora, a Matemática não é descritiva, como as ciências empíricas, mas é vista por Wittgenstein como um conjunto de “regras de como proceder”, expressadas simbolicamente e envolvidas numa determinada atividade. As regras têm natureza convencional. A atividade regulada é chamada, por Wittgenstein, de Jogo de Linguagem. Os significados das palavras são aprendidos no uso delas dentro dos jogos de linguagem.

A Matemática é um dos muitos possíveis jogos de linguagem. Ela tem uso normativo, mas também forma conceitos, isto é, tem uso empírico. As proposições matemáticas nos permitem organizar nossas experiências, mas o uso empírico não comprova a verdade das proposições.

“Assim, a atividade matemática distingue-se radicalmente dos procedimentos empíricos: o cálculo não é um experimento, não é preditivo, tampouco a prova matemática se baseia em experiências empíricas” (GOTTSCHALK, 2008, pg. 81).

Essa autora afirma que os PCN/97, ao aderir às orientações construtivistas, pressupõem que exista uma racionalidade natural no aluno que o levaria a traçar estratégias de resolução de problemas, construindo, por si só, novos conceitos. Sugerem, então, que o professor deva aplicar o método de resolução de problemas para que o aluno avance, em sua racionalidade, dos conceitos mais simples e próximos aos demais. Porém, para Wittgenstein, não há avanço de um conceito a outro. O aluno só aprende algo novo quando há uma nova aplicação para o conceito e essas aplicações são convencionais.

Na perspectiva wittgensteiniana, o papel do professor seria o de ensinar conceitos através do uso que se faz deles em seus respectivos contextos lingüísticos. Os conteúdos não são meios de desenvolvimento intelectual, nem ferramentas úteis para a produção de novas experiências (como nas teorias de Dewey), mas são condições para que o aluno

aprenda. Os significados não são construídos naturalmente pelos alunos através de situações empíricas, mas são escolhas que envolvem valores a respeito de uma herança cultural a ser transmitida. A essência do conceito matemático é convencional e pragmática e daí, para a sua construção e transmissão, é fundamental o ensino das técnicas e procedimentos criados pelos matemáticos ao longo dos tempos.

Em sua tese de doutoramento, Gottschalk (2000) também analisou os PCNEM/99. Nessa obra, a autora constatou que tanto no PCN/97, como no PCNEM/99, o construtivismo é adotado tanto nos aspectos metodológico, epistemológico e lógico. Verificou que os Parâmetros aliam uma imagem realista do conhecimento matemático a uma imagem idealista. A imagem realista transparece na concepção de investigação e de descoberta que se inspira nos modelos das ciências naturais. Afirma-se, nos PCN/97 e PCNEM/99, que é possível aprender Matemática através da experiência empírica. Na imagem idealista, a criança possui uma inteligência prática que se desenvolve com a experiência empírica, que a leva à construção de conceitos e procedimentos. As características desse construtivismo, levantadas por Gottschalk (2000) são:

- Os conteúdos devem ser escolhidos para desenvolver as capacidades requeridas.
- Os alunos são os sujeitos de sua própria formação. Eles devem construir os significados sobre os conteúdos da aprendizagem. Os alunos constroem conhecimentos a partir dos seus conhecimentos prévios e de suas experiências individuais.
- Prioriza-se a construção de estratégias de verificação e de comprovação de hipóteses na construção do conhecimento.
- O conhecimento torna-se significativo se forem estabelecidas relações substantivas entre os conteúdos escolares e os conhecimentos prévios. Esse processo envolve etapas do método de investigação das ciências naturais, que é o método de aprendizagem, por excelência, válido para todas as disciplinas escolares.

Ao criticar o construtivismo dos Parâmetros pela abordagem de Wittgenstein, a autora nos diz que a metodologia de ensino proposta nos remete à concepção realista de Matemática: ela é descoberta por experimentação empírica. Os elementos empíricos necessários viriam da resolução de problemas, dos materiais manipuláveis (no caso do Ensino Fundamental) ou dos temas transversais.

Para a autora, essa abordagem construtivista promove a confusão na aprendizagem em Matemática, pois os conceitos matemáticos não são empíricos, mas sim, normativos, convencionais, pragmáticos (no sentido de Wittgenstein):

“o matemático não descobre, apenas inventa.... Inventam-se formas que atribuem determinados sentidos ao mundo” (GOTTSCHALK, 2008, pg. 92).

Numa proposta alternativa para o ensino de Matemática, apresentada por Gottschalk (2008) como uma “Perspectiva Pragmática de Ensino”, os significados não são construídos naturalmente pelos alunos através de situações empíricas. Os significados são escolhas que envolvem valores e a herança cultural a ser transmitida. O professor é quem tem a tarefa de introduzir novos paradigmas que passam a ser condições de sentido para a atividade matemática. Nessa perspectiva, a compreensão é concebida a capacidade de seguir uma regra, dominar uma técnica.

3.3.2. Reorganizando os Argumentos

- Argumentos da Matemática como ciência

Argumentos do Grupo 1:

(a) Matemática é uma ciência com um valor formativo associado ao desenvolvimento do raciocínio dedutivo e estruturação do pensamento.

Argumentos do Grupo 2:

(e) O método de ensino deve considerar os aspectos históricos e sociais do desenvolvimento científico e reconhecer os aspectos práticos e éticos da ciência, no mundo contemporâneo.

(g) Os conteúdos matemáticos a serem ensinados devem ser selecionados de acordo com o objetivo de interdisciplinaridade e contextualização, que envolve os critérios de: possibilitar construir conexões entre conceitos matemáticos diferentes; relevância cultural; possibilitar aplicações da matemática dentro e fora de suas teorias; importância histórica no desenvolvimento da ciência.

(h) A geometria deve ser ensinada com atividades de aplicações a problemas, desenho, demonstração.

Argumentos do Grupo 3:

(i) A formação cidadã é obtida pelo trabalho pedagógico que alie os aspectos científicos e tecnológicos, desenvolva competências e habilidades de intervir, fazer julgamentos, argumentar, tirar conclusões, tomar decisões.

Argumentos do Grupo 4:

(o) Biologia, Física, Química e Matemática são ciências que investigam da natureza e os desenvolvimentos tecnológicos;

(s) A Matemática e as ciências naturais têm assuntos comuns, como vetor;

(t) A atribuição de significados a conceitos e a procedimentos matemáticos pode ser feita nas articulações com as práticas sociais e com conexões com outros conceitos e procedimentos matemáticos importantes.

Argumentos do Grupo 5:

As propostas dos documentos para a reformulação do ensino médio são:

(u) A educação deve desenvolver as capacidades de comunicação, de resolver problemas, de tomar decisões, de fazer inferências, de criar, de aperfeiçoar conhecimentos e valores, de trabalhar cooperativamente para responder à demanda social na atualidade.

(v) A aprendizagem é contínua e feita coletivamente.

(w) As disciplinas são agrupadas em áreas porque têm algo em comum, ou no âmbito epistemológico (temas, conceitos, procedimentos de pesquisa) ou no âmbito pedagógico (metas, objetivos, metodologias de ensino, competências a serem desenvolvidas, nomenclaturas e culturas).

(x) Os conteúdos disciplinares a serem ensinados devem estar de acordo com os critérios: propiciar o desenvolvimento de competências e possibilitar a articulação lógica entre eles. Os conteúdos devem ter significação já no ensino médio e não só na etapa escolar seguinte. Eles devem ser organizados no currículo escolar de modo que iniciem no nível mais vivencial e evoluam para o mais geral e abstrato.

De acordo com os argumentos reorganizados, consideram-se importantes o desenvolvimento histórico das teorias científicas, as possíveis articulações com outras ciências, a articulação lógica entre os conteúdos matemáticos. É associado à Matemática a

estruturação do pensamento dedutivo e a capacidade de: intervir, fazer julgamentos, argumentar, tirar conclusões, tomar decisões, comunicar fatos, resolver problemas, tomar decisões, fazer inferências, criar, aperfeiçoar conhecimentos e valores e trabalhar cooperativamente para responder à demanda social na atualidade.

Por outro lado, considera-se que a Matemática seja uma ciência com pontos epistemológicos e/ou pedagógicos comuns às ciências naturais (Física, Química, Biologia) e também que os significados dos conceitos matemáticos sejam dados ou por problemas contextualizados em outras ciências, em práticas profissionais ou em problemas cotidianos. Afirma-se que tanto a Matemática, como as ciências naturais, investigam a natureza, e também que existem conceitos comuns à essas ciências.

Compreendemos que, mesmo sendo uma ciência, com métodos e procedimentos próprios, a Matemática é apresentada como ciência passível de ser aplicada ao contexto social.

- Argumentos da Matemática como linguagem

- Argumentos do Grupo 1:

(b) Matemática é uma linguagem que serve para compreender e explicar o mundo e as outras ciências; ela é uma linguagem universal. Linguagem é entendida como sistema de códigos e regras. Essa linguagem serve para comunicar idéias, modelar a realidade e interpretá-la.

- Argumentos do Grupo 2:

(d) Método de ensino ativo e interativo: o método ativo não é a experimentação pura e simples, mas também envolve atividades pedagógicas de observação, medidas, diálogos, discussão coletiva, leitura autônoma.

- Argumentos do Grupo 4:

(n) A Matemática codifica, ordena, quantifica e interpreta variáveis em todas as atividades da vida contemporânea;

(p) A Matemática e as ciências da natureza compartilham linguagens para a representação e sistematização do conhecimento de fenômenos ou processos naturais e tecnológicos;

(q) O conceitos matemáticos compõem uma linguagem comum à diferentes disciplinas científicas.

Dos argumentos acima, percebemos uma concepção de linguagem como conjunto de códigos e regras que serve para compreender, modelar e interpretar uma realidade, cujo significado é exterior à própria linguagem.

Voltando aos estudos de Gottschalk (2008) para os PCN/97, a linguagem é considerada em sua função referencial: comunicar e descrever o significado de um objeto, como se este significado estivesse no objeto e não num jogo de linguagem. Para Wittgenstein não há um significado essencial à linguagem. Uma palavra só tem sentido dentro de um jogo de linguagem. Como é possível a participação da palavra em vários jogos diferentes, em cada um ela pode adquirir um significado diferente. Para Gottschalk (2008), a função referencial da linguagem nos PCN/97 nos revela uma concepção epistemológica dogmática que crê numa verdade universal para a Matemática. Isso ocorre, como ela exemplifica, no realismo platônico, no naturalismo de Rousseau e nas teorias de Dewey que, conciliando as perspectivas racionais e empíricas, considera os conhecimentos institucionalizados (como as disciplinas escolares) como ferramentas úteis a serem aplicadas à experiência do aluno para produzirem novas experiências.

Assim como na leitura de Gottschalk (2008) para os PCN/97, em nossa leitura dos PCNEM/99, PCNEM+/02 e Orientações Curriculares/06, a concepção de Matemática como linguagem mostrou-se, em nossa interpretação argumentativa, como um indício de uma forma de pensar a Matemática como um conhecimento empírico, técnico e útil para outras áreas do conhecimento.

• Argumentos da Matemática como instrumento útil a aplicações

Argumentos do Grupo 1:

(c) Matemática tem um valor instrumental, isto é, ela é um conjunto de técnicas e estratégias úteis para resolver problemas da vida cotidiana, vida profissional e de outras ciências.

Argumentos do Grupo 2:

(f) As estratégias de ensino são: resolução de problemas, modelagem e trabalho com projetos interdisciplinares.

(h) Os conteúdos matemáticos são distribuídos nos temas: álgebra (números e funções), geometria e medidas, análise de dados. Os números devem ser ensinados com problemas do

cotidiano. As funções devem ser ensinadas a partir de relações qualitativas entre grandezas. A trigonometria (uma parte da geometria) pode ser ensinada com problemas de medidas. A estatística e a probabilidade devem ser ensinadas com as aplicações em problemas do mundo real.

Argumentos do Grupo 3:

(j) A Matemática tem grande importância no currículo escolar do ensino médio para a formação para a cidadania, o objetivo do ensino médio. A articulação entre a cidadania e a Matemática é feita por meio da tecnologia e das aplicações da Matemática.

(k) Tecnologia é concebida como processo e como produto. Enfatiza-se tanto o aspecto técnico de cada disciplina, a intervenção e o julgamento prático, como o aspecto científico;

(l) As aplicações desejáveis da Matemática são na resolução de problemas abertos da vida pessoal e profissional.

(m) O Método de Resolução de Problemas e o conhecimento matemático possibilitam o desenvolvimento das competências e as habilidades requeridas na formação cidadã.

Argumentos do Grupo 4:

(r) A Matemática serve para investigar fenômenos naturais e sociais;

Argumentos do Grupo 5:

As propostas dos documentos para a reformulação do ensino médio são:

(y) O ensino deve favorecer a interdisciplinaridade e a contextualização. Deve-se partir de questões reais, propostas pela comunidade mais próxima ao aluno. A interdisciplinaridade e a contextualização podem ser feitas a partir dos temas transversais (conteúdos que são tratados em várias disciplinas), mas a forma mais natural de se fazer isso é tratar o conteúdo em seu contexto real.

(z) Deve-se inserir a tecnologia, como processo como produto, na escola pois ela muda a realidade rapidamente e tem relação com a cidadania e o trabalho.

A partir desses argumentos, ficou explícita a caracterização da Matemática como instrumento para ciências naturais ou para resolução de problemas do cotidiano, científicos ou profissionais. A importância da Matemática no currículo escolar do ensino médio está no aspecto técnico essa disciplina adquire ao ser tratada como instrumento útil à resolução de problemas.

Concluindo essa dimensão da análise da HP, interpretamos nossos argumentos como indícios que apontam para uma tendência que chamaremos de utilitarista. Ainda que não seja a única interpretação possível, pois além de valor instrumental afirma-se que a Matemática também tem valor formativo, a concepção como ferramenta, instrumento ou linguagem aplicada é, sem dúvida, a mais reforçada nesses documentos, tanto nas argumentações sobre a importância da Matemática no currículo escolar como nos exemplos sobre os conteúdos curriculares, as relações com outras disciplinas e os problemas contextualizados.

Embora tenha sido considerado o aspecto científico da Matemática, os PCNEM/99 e PCNEM+/02 não ofereceram exemplos de abordagens metodológicas para desenvolver tal aspecto mais demoradamente.

Nas Orientações Curriculares/06, por outro lado, considera-se tal aspecto em vários momentos, afirmando-se que a Matemática tem estrutura interna lógico-formal dedutiva e que isso deve também ser ensinado no Ensino Médio. Mas ainda assim, dá-se ênfase às aplicações da Matemática em outras ciências e não ao aspecto lógico-formal. É marcante a tendência ao utilitarismo expressada em exemplos, sugestões de conteúdos e de modos de ensiná-los.

O que predomina, nos três documentos é uma concepção empírica de Matemática. No geral se discute mais o aspecto utilitário e as vantagens deste sobre o aspecto teórico (a Matemática como ciência). O aspecto utilitário da Matemática aparenta ter mais importância para a formação da cidadania, para a qualificação profissional e para o desenvolvimento das outras ciências do que o aspecto teórico. Mesmo para a realização pessoal, promovendo o desenvolvimento da sensibilidade estética, há ênfase no aspecto utilitário. O método de ensino-aprendizagem com a modelagem, o trabalho com projetos e a resolução de problemas contextualizados no cotidiano do aluno ou em outras ciências contemplam apenas esse aspecto utilitário.

Tal concepção nos abre a possibilidade de delinear uma tendência encontrada nos documentos: a Matemática é justificada no currículo escolar, tanto em métodos como em conteúdos, pelo seu caráter instrumental, isto é, a aplicabilidade que tem nas ciências naturais, no método de Resolução de Problemas como método de ensino e aprendizagem e nos conteúdos escolhidos pelo critério de contextualização e interdisciplinaridade. A

Matemática escolar, nas publicações analisadas, é apresentada como ferramenta para outras ciências, necessária para a compreensão do mundo real.

A seguir, analisaremos essa supervalorização do aspecto utilitário da Matemática no Ensino Médio à luz de outras reflexões, tomando como base nossos estudos das primeira e segunda dimensões da HP.

4. TERCEIRA DIMENSÃO DE ANÁLISE DA HP: INTERPRETAÇÕES

*“A Cigarra e as Formigas
Esopo⁵⁶”*

Era uma vez uma jovem cigarra que não fazia outra coisa na vida a não ser cantar. Entoava as mais lindas canções perto de um formigueiro.

Enquanto isso, as formigas trabalhavam sem parar. Colhiam pedaços de folhas para forrar o berçário das formigas recém-nascidas. Transportavam grãos para que no inverno tivessem o que comer. Enfim, viviam atarefadas, entrando e saindo do formigueiro.

O inverno chegou. O frio era tanto que a cigarra quase ficou congelada. Então, bateu na porta do formigueiro à procura de um lugar quentinho para se abrigar.

- Olá! Será que eu posso entrar? Estou com frio e fome!

A guardiã do formigueiro não se conteve:

- O quê? Enquanto nós trabalhávamos duro, você só pensava em se divertir. Pois agora: boa diversão! – disse.

E bateu a porta na cara da cigarra, que foi obrigada a cantar em outra freguesia.

‘ Os preguiçosos nada têm a colher’”

⁵⁶ Fonte: TULCHINSKI, Lúcia. “Fábulas de Esopo – Versões de Jean de La Fontaine” Coleção Reencontro Infantil. São Paulo: Ed. Scipione.2001, pg. 13.

Esopo foi um escravo grego, do século VI aC. De vida lendária, contava histórias simples, com lições moralistas e usando animais como personagens. La Fontaine foi um poeta francês do século XVII que publicou *As Fábulas* em versos, entre 1668 a 1694. Nas versões de La Fontaine, as fábulas de Esopo tornaram-se espelhos dos problemas, vícios e virtudes da sociedade da época.

Nas primeira e segunda dimensões da análise da HP realizamos várias interpretações, levantando indícios que poderiam apontar para tendências no ensino da Matemática, nos documentos selecionados. Como já citamos, a HP começa com a hermenêutica do cotidiano, que já é uma leitura interpretativa, e, ao longo de suas etapas, analisa ao interpretar o contexto de produção dos documentos e ao interpretar as formas simbólicas presentes nesses discursos.

Na leitura dos documentos, são possíveis várias interpretações nessas duas primeiras etapas. Mas uma interpretação que sobressaiu em nossa leitura indicou para um aspecto utilitarista e empirista para a Matemática. Reconhecemos que podem existir elementos que apontem para outras tendências. Porém, essa multiplicidade dos discursos não se mostrou tão forte quanto a tendência que identificamos.

Percebemos que há um esforço em dar continuidade às idéias, de um documento para outro, em nome da coerência e da obrigatoriedade de se seguir todas as exigências feitas na legislação expressa pela LDB/96 e pelas DCNEM/98. Esse esforço foi interpretado por nós como uma tentativa do MEC em atender às teorias pedagógicas mais recentes, querendo imputá-las à realidade escolar brasileira, mas sem considerar as situações atuais, nas quais se encontra essa realidade escolar. Isso ocorreu nos PCNEM/99 e PCNEM+/02, para cuja produção as equipes técnicas responsáveis recorreram aos documentos predecessores e a autoridades científicas, mas não à comunidade escolar do ensino médio. O procedimento governamental de aderir a uma teoria científica e aplicá-la à realidade é condizente com a forma de agir da política liberal que tem recorrido, dentre outros mecanismos, à imposição de uma racionalidade técnica ao seu projeto de sociedade.

Já, nas Orientações Curriculares/06, quando houve a consulta à comunidade escolar diretamente interessada, percebemos elementos que apontariam para tendências diferentes. Porém, também estão enfaticamente presentes os aspectos utilitários para o ensino de Matemática.

Assim, no conjunto dos documentos, percebemos que a concepção de Matemática que predomina é a do aspecto utilitário, e daí o nosso interesse em estudá-la. A Matemática se justifica como disciplina no Ensino Médio por sua utilidade como ferramenta às outras ciências, preferencialmente às ciências naturais. Há também a preocupação, no ensino da Matemática, com o uso de tecnologia, compreendida como o uso do computador (nas

Orientações Curriculares/06) e como a habilidade de resolver problemas (nos PCNEM/99 e nos PCNEM+/02). A relação feita nas publicações analisadas entre o ensino de Matemática e os objetivos educacionais não ultrapassa os limites estabelecidos por uma concepção mais utilitarista da Matemática e de seus métodos de ensino e aprendizagem.

Os elementos que nos levaram a apontar para a tendência utilitarista, que destacamos dos textos analisados, são:

- ênfase nos conteúdos matemáticos (conceitos, algoritmos e propriedades) que podem ser aplicados em problemas de cálculos e medidas que retratam situações cotidianas ou de outras ciências naturais;
- ênfase no método de resolução de problemas: levantar e testar conjecturas, uso da intuição, observar regularidades de padrões, etc...;
- ênfase nos problemas contextualizados em situações do cotidiano do aluno; em situações da atualidade, que tenham importância para o aluno ou para a sua comunidade; ou em outras ciências;
- ênfase na interdisciplinaridade, que é promovida pelo trabalho com projetos escolares: os problemas reais da comunidade são modelados e transformados em oportunidades de pesquisa para o desenvolvimento de conceitos matemáticos;
- ênfase em desenvolver competências e habilidades gerais que podem tornar o indivíduo mais flexível e melhor adaptado às situações novas, criadas pelos avanços tecnológicos e pela dinâmica sócio - político - econômico - cultural da atualidade. Desse modo, o currículo escolar não deve ser escrito a partir de um conjunto de conteúdos conceituais (definições, propriedades, algoritmos), mas ele deve ser maleável para acomodar os conceitos a serem trabalhados em projetos interdisciplinares e em problemas contextualizados. Em decorrência, não surgem muitas oportunidades de desenvolver a estrutura lógico-formal da teoria Matemática.
- ênfase na questão da tecnologia: o aluno deve saber usar um computador para resolver problemas matemáticos e vice-versa, isto é, o aluno deve saber também a matemática para usar o computador com eficiência. Mais além, o aluno deve conceber a matemática de um modo “tecnológico”, isto é, como um instrumento de aplicação a problemas concretos.

Percebemos, também, que essa concepção utilitarista é defendida como a mais adequada à formação do indivíduo para o trabalho e para a cidadania, que são os objetivos fundamentais para a Educação no Nível Médio. De fato, é uma concepção coerente com o que se prevê na legislação brasileira, desde a década de 1980, para a formação do educando, pois favorece o desenvolvimento do indivíduo nas dimensões política, social e econômica.

Na dimensão política da Educação, o aluno deve ser preparado para ser cidadão de um governo democrático. Nas democracias formais – formato governamental das décadas citadas da maioria das nações ocidentais –, as decisões políticas seguem os critérios técnico-administrativos que devem ser compreendidos pelo indivíduo para que ele possa exercer efetivamente a cidadania. Embora o conceito de cidadania ultrapasse a esfera política, nos documentos analisados a relação matemática - cidadania que se estabelece com o ensino da tecnologia se mostra apenas pelo fato do indivíduo estar submetido à esfera estatal. Assim, ao aprender a matemática útil, o aluno aperfeiçoa sua condição de cidadão, pois se torna capaz de compreender os critérios técnicos previstos em legislação.

Na dimensão econômica, o aluno que aprende a matemática útil aprende a resolver problemas, buscar informações, usar o computador. Ou seja, torna-se um trabalhador adaptável às situações empregatícias que mudam com muita rapidez, e que requerem um trabalhador não especializado. O desejável, dentro das condições de emprego atuais, é que o trabalhador seja flexível a aceitar e a desempenhar diversas atividades e que saiba lidar com a tecnologia existente nos modos de produção atuais. Observamos que os modos de produção atuais no Brasil seguem a tendência econômica mundial globalizada do capitalismo neoliberal.

As dimensões política e econômica se fundem na relação cidadão – trabalhador. Na legislação educacional, percebemos um esforço em aproximar estes dois conceitos: o cidadão é o indivíduo produtivo economicamente. Como vimos na Constituição/88, o trabalho é o princípio organizador da sociedade. Nos Parâmetros e Orientações, a relação entre cidadania e trabalho é realizada pela tecnologia. O aluno deve dominar conhecimentos e procedimentos tecnológicos para participar ativamente da sociedade (cidadania) e para ser o trabalhador requisitado dentro dos modos de produção atuais.

Na dimensão social, a matemática útil favorece a racionalidade técnica, pois não oferece oportunidades de pensamento além das aplicações na sua experiência vivida. Ao se organizar a sociedade por critérios técnicos, não deixamos espaço para debates e discussões na sociedade, que são imprescindíveis numa democracia, mas que nem sempre são desejáveis para os grupos que estão no poder. Assim, a racionalidade técnica favorece a assimetria nas relações de poder, ajudando a manter o *status quo*.

Vamos empreender alguns estudos sobre a racionalidade técnica, com a finalidade de compreender a “tendência utilitarista”, como a chamamos aqui, vislumbrada por nós, em nossas análises dos documentos oficiais. Iniciamos, assim, a terceira dimensão da HP, a da interpretação e re-interpretação dos discursos analisados.

4.1. A Racionalidade Técnica

Nossos esforços em entender a racionalidade técnica nos envolvem em um punhado de conceitos bastante complexos, para os quais tentamos lançar algumas luzes. Esbarramos nos conceitos de globalização, liberalismo, neoliberalismo, cultura de massas, pós-modernidade e tecnologia. A política neoliberal, que se apresenta como tendência dominante na atualidade, promove o movimento da globalização de mercados econômicos e da cultura de massas. O contato cultural e social entre as pessoas de países muito diferentes e distantes ficou imensamente facilitado pela globalização e também pelo avanço técnico dos meios de comunicação. A integração cultural dos muitos países poderia servir para promover a democratização da cultura e da educação nas sociedades. Mas, por ora, só está promovendo a massificação da cultura, apagando as diferenças regionais de modo acrítico. Para Arendt (2002), o efeito da massificação é o recrudescimento do totalitarismo, e não da democratização.

Vários autores, dentre os quais Pierre Bourdieu (1998), Milton Santos (2003), Marise Ramos (2001) e Pérez Gómez (2001), nos apontam a influência do pensamento neoliberal na educação, a partir da década de 1980, e discutem sobre o pensamento predominante desde essa época. O modo de pensamento que é a base para o neoliberalismo e para a cultura pós-moderna é chamado, por alguns destes autores, de racionalidade técnica. Ao inserirmos nossos estudos num quadro que aborde aspectos políticos, econômicos, socioculturais, filosóficos e científicos, além de aspectos gerais da educação, podemos estabelecer relações entre a tendência utilitarista, desenhada para a Matemática escolar nos documentos analisados, e a racionalidade técnica.

Gómez (2001) relaciona a racionalidade técnica à cultura pós-moderna. Na concepção desse autor, cultura é um...

“conjunto de significados, expectativas e comportamentos compartilhados por um determinado grupo social, o qual facilita e ordena, limita e potencia os intercâmbios sociais, as produções simbólicas e materiais e as realizações individuais e coletivas dentro de um marco espacial e temporal determinado” (Gómez, 2001, pg. 17).

Para ele, a pós-modernidade faz a crítica à concepção racionalista e positivista de cultura, ao definir novos critérios para valores culturais diferentes dos da modernidade. Porém esses critérios são ambíguos e difusos. Daí que, para alguns autores, a pós-modernidade se contrapõe à modernidade, enquanto que, para outros, ela representa os mesmos valores da modernidade, levados às últimas conseqüências.

De acordo com Gómez (2001), os autores que defendem a pós-modernidade como a contraposição do pensamento moderno, vêem a Modernidade como a era do “Império da Razão” – é “*a construção de uma imagem racionalista de mundo que integra o homem na natureza e que recusa todas as formas de dualismos do corpo e da alma, do mundo humano e da transcendência*”⁵⁷, daí termos um único modo de bem, belo e verdade. A Modernidade se caracteriza pela: busca por um modelo preciso e mecânico de aplicações tecnológicas à natureza, à economia, às relações sociais e políticas; afirmação de um modelo linear e hierárquico de história e de progresso; e pela imposição da cultura e da civilização ocidental como forma privilegiada. Para esses autores, como Lyotard⁵⁸, a pós-modernidade é a crítica que demoliu as ilusões da modernidade ao aceitar as descontinuidades históricas, a carência de fundamentos racionais, a diversidade, a incerteza, a impossibilidade dos grandes relatos históricos.

Os autores precursores da pós-modernidade não formam uma corrente ou escola de pensamento, o que torna o estudo deste conceito bastante difuso e controverso. Para Gómez (2001), convém “*abordar retalhos de pensamento pós-moderno, espalhados em todos os âmbitos do saber e da cultura*” (GÓMEZ, 2001, pg. 24) e, para isso, estabelece a diferença entre pós-modernidade, pensamento pós-moderno e pós-modernismo. Resumindo suas observações, temos:

- Pós-Modernidade, ou Condição Pós-Moderna é a condição social contemporânea com características sócio-econômica determinadas pela globalização da economia de livre mercado, pelas políticas de governos democratas e pela hegemonia da comunicação de massas.
- Pensamento Pós-Moderno é o pensamento filosófico e científico que se desenvolve pela crítica à Modernidade e pela proliferação de alternativas marginais das condições sociais de

⁵⁷ Touranie, A. *Crítica de la Modernidad*. Madrid: Temas de Hoy, 1993, pg. 47, Apud Gómez, 2001, pg. 23.

⁵⁸ J. F. Lyotard, autor de “A Condição Pós-Moderna”, é um dos autores mais expressivos do tema pós-modernidade.

vida que caracterizam a pós-modernidade. É o pensamento que a filosofia, a arte e a ciência apresentam na representação reflexiva da realidade.

- Pós-Modernismo refere-se à cultura e à ideologia social contemporâneas que legitimam as formas de vida da condição pós-moderna. Refere-se à mesma realidade que o pensamento pós-moderno, mas num nível de representação vulgar.

Gómez (2001) cita um segundo grupo de autores, que vêem a pós-modernidade como uma evolução radical da modernidade. Neste segundo grupo estão alguns autores filiados ao pensamento da Escola de Frankfurt. Para vários autores frankfurtianos, o pós-modernismo é a manifestação mais radical da razão iluminista: a razão reflete sobre si mesma, quando estabelece sua crítica. Para Sebreli⁵⁹, a modernidade pode ser criticada pela própria razão moderna. Para Giddens⁶⁰, um elemento-chave da supremacia da razão é sua potencialidade reflexiva para compreender a relatividade, fluidez, provisoriedade das construções humanas. Para Gómez (2001), a ideologia dominante da modernidade obscurece o caráter reflexivo da razão enquanto ressalta o caráter mecânico da lógica instrumental, impondo-o em todos os âmbitos do saber.

Em plena era pós-moderna vivemos os mesmos dilemas e confrontos na compreensão das atividades humanas que se encontravam nas origens da modernidade e que motivou os grandes relatos históricos do liberalismo e do socialismo. Ainda hoje, temos interesses privados *versus* interesses públicos, liberdade individual *versus* coletiva, primazia do mercado *versus* controle institucional. O autor diz que na pós-modernidade o pensamento se volta ao livre mercado e aos interesses particulares. A razão instrumental sustenta a economia de livre mercado e assim, ela permanece sendo um dos pilares da pós-modernidade:

“Também pode-se afirmar que a lógica da racionalidade instrumental, tão puramente característica da modernidade, da industrialização e do progresso, permanece intacta, ao menos como “guarda-chuva” protetor de um dos pilares intocáveis da condição pós-moderna, a organização da economia em função das leis do livre mercado, no qual se legitimam os meios, qualquer meio ou estratégia, em função de sua potencialidade para produzir o fim último da rentabilidade” (GÓMEZ, 2001, pg. 32).

⁵⁹ apud. Gómez, 2001, pg. 29. A obra citada por Gómez é: SEBRELI, J.J. *El Asedio a la Modernidad. Crítica del Relativismo Cultural*. Barcelona, 1992: Ariel.

⁶⁰ Apud. Gómez, 2001, pg. 30. A obra citada por Gómez é: GIDDENS, A. *Consecuencias de la Modernidad*. Madrid, 1993: Alianza.

Dessa forma, a racionalidade técnica, ou razão instrumental continua atuante em tempos pós-modernos.

No cenário socioeconômico atual, há o uso extensivo da tecnologia em todas as nossas atividades. Dado o avanço científico e técnico das máquinas e dos processos de produção de bens (materiais ou culturais), processos políticos, etc., o usuário da tecnologia não precisa entender dela. Por exemplo, podemos usar um computador sem entender como ele funciona, assim como podemos ganhar dinheiro no mercado financeiro sem entender de Economia – só precisamos saber a forma de uso. Podemos viver sob um regime político, sem entender os critérios usados pelos governantes para tomar decisões políticas. Vivemos alheios ao conhecimento técnico, porém, somos usuários e dependentes dele, e assim, estamos completamente sujeitos aos tecnocratas.

Vivemos numa tecnocracia, embora formalmente ela seja reconhecida como democracia. O efeito nefasto da racionalidade técnica, de acordo com Marcuse (1967), é o de mascarar a tecnocracia sob o pretexto de democratizar o acesso à tecnologia. Ao esclarecermos os efeitos da racionalidade técnica nos documentos analisados, defendemos uma Educação Matemática escolar que seja não só usuária da técnica, mas também crítica dela. É imprescindível que o aluno obtenha, na escola, o conhecimento matemático e saiba aplicá-los na resolução de problemas técnicos, mas tão importante quanto usá-lo é construir uma postura crítica quanto à perspectiva técnica, isto é, quanto à racionalidade técnica. Daí nossos estudos seguirem, mais adiante, para a abordagem da Matemática Crítica, de Skovsmose.

Entendemos a racionalidade técnica como um pensamento que invade a Educação, em todas as suas dimensões, e é apontada como a racionalidade característica da sociedade pós-industrial dos tempos atuais. Encontramos em nossas leituras, definições bastante distintas sobre o conceito de racionalidade técnica, características deste tipo de racionalidade, conseqüências deste modo de pensar e abordagens diferentes ao assunto. Citaremos, a seguir, a crítica de Marcuse (1967), Arendt (2002) e Santos (2003) à racionalidade técnica e a compararemos à crítica à “tecnofobia” – o medo infundado causado pela técnica – realizada por Habermas (1980), Lebrun (1996) e Pires (2004).

4.1.1. A Razão Técnica ou Tecnológica: a crítica de Marcuse

Basear-nos-emos numa corrente de pensamento alinhada às idéias da filosofia crítica das décadas de 1960 a 1980, da qual temos, em abordagens diferentes, alguns representantes aqui: Herbert Marcuse (1967), Hannah Arendt (2002), Milton Santos (2003) e outros autores que poderiam ser considerados como filiados à Escola de Frankfurt.

À primeira vista, podemos dizer que racionalidade técnica é um modo de pensar que nos leva a valorizar apenas aquilo que pode ter uma utilidade, mesmo que esta utilidade não seja imediata. O pensamento técnico valoriza somente questionamentos teóricos que acabam em um resultado prático, que pode ser uma ação, uma nova idéia ou um novo valor. Vamos usar, aqui, “razão prática”, “razão técnica” e “racionalidade técnica” como sinônimos.

O homem constrói ferramentas, instrumentos ou máquinas, enfim, aparatos para dominar a natureza e facilitar sua ação sobre ela. Este desejo de domínio sobre a natureza, o leva a exercer sua capacidade de raciocinar para superar as dificuldades impostas pelo meio ambiente, que é naturalmente hostil à espécie humana. Isto é, o homem usa seu raciocínio para sobreviver e, depois, para ampliar seu poder sobre a natureza, buscando viver melhor, com mais conforto e mais facilidades. Com os instrumentos que cria, o ser humano cria também um modo de pensar que se impõe em suas ações sobre a natureza, levando-o a valorizar a rapidez, a eficiência e a eficácia, em detrimento de todos os outros aspectos. Para os autores frankfurtianos, essa atitude traz conseqüências negativas para a humanidade. Marcuse, em “*Ideologia da Sociedade Industrial*” (1967), alerta que o homem não pode se deixar dominar apenas por uma única forma de pensar, isto é, a unidimensionalidade do pensamento. O homem unidimensional é aquele que não se questiona sobre uma situação diferente daquela em que ele próprio vive. O homem unidimensional apenas vive, gozando do conforto proporcionado pela técnica, mesmo que seja dominado por ela a tal ponto que não tenha mais consciência do quanto ele não é livre.

Para os autores frankfurtianos, somente o pensamento dialético leva o homem a ter consciência de si. Para Marcuse (1967), pensar dialeticamente é a única forma do ser humano perceber que não é livre dentro da racionalidade técnica e de querer lutar por essa liberdade, rebelando-se contra o rígido sistema de regras (técnicas e sociais) pré-

estabelecidas por quem domina a técnica. Dentro da corrente teórica dos autores frankfurtianos, a lógica dialética é a base do pensamento crítico e a exercemos quando questionamos e investigamos modos de ação, diferentes do senso comum (ou da razão pré-estabelecida), para cada situação vivida.

O neoliberalismo está muito estreitamente relacionado com o pensamento técnico. Autores frankfurtianos associam os ideais neoliberais aos da racionalidade técnica de forma que a colocamos como princípio fundamental das sociedades pós-industriais. Milton Santos (2003), Bourdieu (1998) e Marcuse (1967) traçam um panorama assombroso do mundo atual devido à aplicação sistemática e unilateral da razão técnica.

Marcuse (1967), analisa o que pode ser chamado de razão técnica ou tecnológica e como este pensamento passou a ser a ideologia⁶¹ da sociedade moderna. Na sociedade do século XIX, numa fase pré-industrial, já era possível destacar o modo de pensar e agir das pessoas como caracterizado pelo domínio técnico, da máquina. No século XX, temos o estabelecimento deste modo de pensar e agir para toda a sociedade ocidental. As pessoas trabalham em atividades técnicas; as máquinas tornam-se a presença mais constante na vida das pessoas comuns; aplica-se em maior frequência o raciocínio técnico para agir no dia-a-dia. A técnica torna-se o modo de produção universal.

Marcuse (1967) caracteriza a sociedade industrial do século XX como “unidimensional”, isto é, toda a sociedade se rende ao “pensamento positivo⁶²”. O pensamento positivo age por exclusão de possibilidades: a conjectura ou é verdadeira ou é falsa, não há como aceitar duas conjecturas opostas. Não se admite a lógica dialética como forma de pensamento válido na experiência cotidiana nem nas ciências. O pensamento dialético não é considerado uma forma científica de pensar dentro do padrão estabelecido pelo pensamento positivista da racionalidade técnica. Marcuse chama o raciocínio dialético de pensamento negativo e o único capaz de mostrar ao homem uma segunda dimensão da realidade. É o modo de pensar e agir de acordo com uma teoria crítica da sociedade.

A Sociedade Industrial usa a tecnologia como força e razão pelo fato dela propiciar uma “vida boa” às pessoas. Por “vida boa”, entende-se que a tecnologia consegue suprir as

⁶¹ A palavra ideologia aqui não tem o mesmo sentido do usado nos capítulos anteriores, quando nos referimos ao método de análise da Hermenêutica da Profundidade de Thompson. Aqui, “ideologia” está sendo usada como sistema hegemônico de pensamento.

⁶² O “pensamento positivo” a que Marcuse se refere é o pensamento usado nas deduções científicas e técnicas do positivismo.

necessidades vitais e urgentes para a sobrevivência da maioria das pessoas, de modo muito eficiente. A sociedade torna-se cada vez mais rica e poderosa na medida em que faz com que as pessoas precisem da tecnologia para garantir as satisfações vitais. Mas, em geral, essa boa qualidade de vida é uma ilusão. Interesses particulares, de instituições ou governos ou indivíduos, são “vendidos”, pelos meios de comunicação de massas, como interesses gerais. Uma vez saciadas as necessidades vitais, as pessoas precisam continuar dependentes da tecnologia, passando a consumir produtos materiais ou espirituais supérfluos, como se fossem artigos vitalmente necessários. As falsas necessidades têm a função de manter o poder das instituições estabelecidas por meio da produção tecnológica. Temos, por exemplo, a idéia de que a paz só pode ser mantida à custa de se fabricar bombas; a vida é incompleta se não temos o telefone celular; comprar um carro novo eleva o amor próprio da pessoa, etc. A indústria do desperdício, do supérfluo e a da guerra são peças importantes na estrutura social e política da sociedade ocidental.

A manutenção da vida confortável escraviza o indivíduo. Ele passa a contribuir, involuntariamente, em seu modo de pensar e agir, com o esquema social organizado de acordo com a racionalidade técnica. O pensamento e o comportamento tornam-se muito uniformes e homogêneos na sociedade. Nesse esquema, não há espaço para comportamentos e pensamentos diferentes. As vozes dissonantes não encontram eco. No geral, não percebe que existem outras maneiras de pensar e agir, pois as pessoas não se incomodam com a situação estabelecida. O pensamento e o comportamento unidimensionais não deixam espaço e motivo para fazer aflorar modos alternativos de pensamento e comportamento, e nos põe a caminho de um mundo onde todos pensam e agem de forma organizada por uma racionalidade, aparentemente homogênea e uniforme. Nesse mundo, não há diferenças significativas que causem incômodos. Por exemplo, o patrão e os seus empregados consomem os mesmos produtos, divertem-se com o mesmo lazer, trabalham no mesmo espaço, sob as mesmas leis. As diferenças importantes de condições sociais de vida são atribuídas a um defeito de má aplicação dos aparatos ou das teorias técnicas ou da não aplicação destes.

Na sociedade unidimensional, não temos motivos, nem caminhos, para começar a pensar e a agir de modo contrário à ordem estabelecida. Portanto, não há abertura para uma

forma alternativa de fazermos nossa história. Assim, não há mudanças de paradigmas, não há crises, não há revoluções que nos proponham um outro modo de pensar e agir.

Para Marcuse (1967), este estado de coisas limita o pensamento e o comportamento humanos e, portanto, não é um estado de liberdade. Somos manipulados pelas instituições que detém o poder. O poder é realizado pelo controle do modo de produção, isto é, pelo controle da tecnologia. Desse modo, a tecnologia é um instrumento de controle social e, portanto, é uma opção política. A Sociedade Industrial é, para Marcuse (1967), um projeto, escolhido entre outros possíveis, de um grupo dominante. Tal projeto contém a ideologia de que a razão é tecnológica. Não há liberdade econômica, pois sobrevive economicamente apenas aquele que se integra às leis de mercado, ditadas pelos grupos dominantes. Também não há liberdade de pensamento, pois este é consumido pela cultura de massas. Todo e qualquer desejo de liberdade pressupõe a consciência da escravidão. Mas essa consciência é reprimida, pois a sociedade sempre consegue sufocar as necessidades que exigem liberdade.

Nas sociedades de épocas pré-tecnológicas as desigualdades sociais e políticas eram mais evidentes. O trabalho e o consumo eram diferentes nas diferentes classes sociais. Ainda, de acordo com Marcuse (1967), a cultura acessível à elite representava a fuga da realidade: o herói romântico é aquele que contraria a ordem estabelecida. A cultura elitista apresentava oposição e transcendência à realidade estabelecida.

Na sociedade industrial, a cultura elitista passa por um processo de dessublimação, camuflado em democratização da cultura para a massa social. A cultura de massa não representa a democratização da cultura. Ao invés disso, representa a cultura trazida para dentro da realidade. Na cultura de massa, não há oposição e transcendência à realidade. O herói da era tecnológica não contraria a ordem estabelecida, mas age de acordo com ela. Se antes a cultura poderia representar uma forma de achar alternativas históricas, hoje, a cultura trabalha a favor da ordem vigente. É uma propaganda dela.

Mostrando os contrastes entre o prazer e o amor, a felicidade e o trabalho, a dor e a miséria, a cultura da elite trazia a satisfação mediada: provocava a reflexão, o distanciamento da realidade e transcendência artística⁶³. A arte despertava a consciência das

⁶³ Transcendência artística, para Marcuse (1967) significa a incompatibilidade da arte com a realidade. Se a arte é absorvida pela realidade ela perde sua força subversiva, isto é, sua verdade. Desse modo, as obras artísticas tornam-se mercadorias.

renúncias e da dor e, assim, o indivíduo, ao ter acesso à cultura, almejava a liberdade. Já na cultura de massas esse contraste é muito atenuado. Há um mundo de liberdades e facilidades: quase tudo é permitido, compreendido e aceito. Portanto, não há, na cultura de massas, o que faça gerar o conflito contra a ordem estabelecida. Os riscos, medos, conflitos são usados a favor do sistema imposto. Por exemplo, o risco de uma guerra torna a guerra aceitável pelas próprias vítimas. A cultura de massas, dessublimada e institucionalizada, não apresenta uma realidade alternativa. Ao incorporar a arte no cotidiano, temos satisfação imediata, a consciência feliz. A única dimensão da racionalidade tecnológica é a consciência feliz na qual a produtividade é a finalidade de todo o pensamento e a ação e é o parâmetro de moralidade.

Gómez (2001) e Thompson (2000) também colocam a cultura de massa entre os elementos característicos da sociedade pós-industrial. Porém, ao contrário de Marcuse (1967), para Thompson (2000), a cultura de massa não é impositiva de uma única realidade. Os receptores das mensagens veiculadas nos meios de comunicação de massa reagem e expressam suas reações, dentro dos limites técnicos possíveis. A recepção da mensagem (pela audição, leitura, etc.) é mediada pelas interpretações do sujeito receptor. As interpretações das formas simbólicas são feitas dentro de práticas culturais que se constituíram ao longo de processos históricos daquela comunidade. Por outro lado, a cultura de massa contribui para modificar a realidade, ao trazer informações de outras culturas. Assim, contribui para misturar elementos culturais, deixando as mensagens muito parecidas na forma. As próprias limitações técnicas dos veículos da cultura de massa requerem padronização nas mensagens.

No mundo unidimensional da racionalidade técnica, os conceitos formulados pelo pensamento são identificados com as operações necessárias para realizá-los. O significado de um conceito teórico é dado pelo modo de aplicá-lo, usá-lo para alguma finalidade. Os objetos são técnicos se servirem para alguma coisa, isto é, se funcionam num problema a ser resolvido e produzem um resultado útil. Por exemplo, um eletrodoméstico é um objeto técnico porque funciona de algum modo e nos é útil para realizar uma tarefa. O eletrodoméstico é descrito pela sua função. Um “MP 4 player⁶⁴” serve para gravar e ouvir músicas. Já o gramofone, antes um eletrodoméstico que tinha a mesma finalidade do MP 4

⁶⁴ MP 4 player é um aparelho tocador de música gravada em formato digital MP 4.

player, não é mais um objeto técnico. Se a sua única função é existir e ser admirado, ele é um objeto de arte. Esse modo operacional de pensar também é encontrado nas definições de conceitos científicos.

A linguagem também é limitada na sociedade industrial. Ela perde sua função de mediar pensamentos e fatos e promove a identificação imediata entre pensamentos e fatos. Os conceitos têm identificação imediata com as operações correspondentes. Ao identificarmos o conceito com sua função, restringimos os seus significados, pois a função é atributo específico do conceito, numa aplicação específica. Identificar o conceito com a função é afirmar sua existência apenas nas condições específicas, nas quais se age do modo previsto, e negar a sua existência em outras situações. Ficam anuladas as possibilidades de transcendência das situações dadas, e então a linguagem também é um instrumento de controle, que age de forma subliminar ao transmitir ordens e informações. O pensamento é limitado também pela linguagem. Não existem palavras que sejam transgressoras. A sociedade controla o pensamento com o uso dos termos operacionais.

A filosofia de tendências positivistas⁶⁵ identifica a tarefa filosófica com a análise lingüística da linguagem ordinária, sem levar em consideração a dimensão histórica desta análise. A linguagem ordinária é usada como instrumento de controle social. As pessoas comuns pensam, agem e falam de acordo com que lhes é permitido pela sociedade. A sociedade industrial incorporou a ideologia da racionalidade técnica em seu modo de produção e de vida. A verdade revelada pela análise lingüística é somente a dos comportamentos enquadrados na organização técnica.

Já, ao contrário, na filosofia de tendências dialéticas, a análise da linguagem é uma análise crítica, que transcende a linguagem ordinária para a linguagem filosófica. Nessa análise crítica, todos os conceitos fazem parte de um sistema social de significados que variam em diferentes períodos históricos, conforme o nível de cultura atingido, invocando julgamentos estéticos, morais e políticos.

Na lógica formal que é válida em teorias científicas positivistas, a contradição não pode ser admitida, pois é considerada a causa do erro, do conflito e da falsidade. Uma vez definido o alcance e a função dos conceitos, eles se tornam instrumentos de predição e

⁶⁵ Nos referimos à filosofia do Círculo de Viena: grupo notório de filósofos da primeira metade do século XX, representantes do positivismo lógico.

controle – o primeiro passo para o pensamento científico clássico. Na lógica científica atual, além da formalização – que descarta todo o conteúdo material – é também necessário um alto grau de abstração e matematização. Tanto na sociedade pré-tecnológica, como na sociedade tecnológica, o emprego dessa lógica científica visa à dominação do homem pelo homem⁶⁶, que se apresenta de formas diferentes. Para transcender a realidade atual devemos buscar uma lógica diferente, um modo de pensar não operacional, cuja racionalidade seja um modo de pensar e agir que diminua a opressão, a ignorância e a brutalidade.

A técnica pode ser aplaudida como a forma pela qual o homem dominou a natureza. Se nossa teoria é operacional, ela estabelece o conceito de natureza dentro de um contexto operacional. Os conceitos não operacionais, isto é, as idéias que não podem ser verificadas cientificamente, são excluídas da nossa concepção de natureza – são tratadas como valores subjetivos e, portanto, de menor importância. Numa concepção idealista de Ciência, o sujeito que observa e mede é o sujeito que constitui o fato observado – ele concebe uma situação a partir de informações. O sujeito científico seria aquele que enxerga a natureza através de uma teoria pré-concebida e natureza é aquilo que cabe nesta teoria. Em outras palavras, o sujeito constrói a natureza através da teoria. De acordo com essa interpretação, as teorias matemáticas – álgebra, geometria, probabilidades, etc... – seriam métodos específicos de construção de uma realidade ideal, que livram o mundo da prática das incertezas e particularidades e lhe conferem objetividade. A exatidão, abstração e quantificação do mundo da prática formam um “modo universal de ver o mundo”, que não é nem neutro, nem puro, nem desinteressado, mas tem o propósito específico de dominar a natureza, fazendo com que só se reconheça como natureza aquilo que está previsto na teoria.

A ciência projeta um universo no qual a dominação da natureza está relacionada à dominação do homem. A natureza dominada e compreendida cientificamente reaparece no aparato técnico que serve para produzir, destruir ou subordinar os homens. A hierarquia racional se funde com a social. A natureza é projetada pela ciência como material para a

⁶⁶ Na sociedade pré-tecnológica, a dominação do homem pelo homem se apresenta concretizada nas relações entre pessoas, por exemplo, a dominação do escravo pelo senhor. Já na sociedade tecnológica, não há essa relação pessoal visível e identificável. As pessoas se submetem às leis de mercado ou às teorias econômicas, por exemplo. Ao mesmo tempo em que a aplicação dessa razão técnica proporciona melhores condições de vida, ela explora, de modo mais eficiente, os recursos humanos e materiais e perpetua a luta pela existência.

teoria e para a prática. A ciência é hipotética, e então, depende do sujeito avaliador e verificador, mas não depende de particularidades individuais. Depende apenas de como se organizam os meios de produção. A natureza, sob esse ponto de vista científico, é, então, sujeita à racionalidade técnica.

A verdade – científica e filosófica – é subjugada à lógica da racionalidade técnica, e a apenas essa. Ainda de acordo com Marcuse (1967), o sistema do mercado é composto por: política neoliberal, capitalismo exagerado, sociedade pós-industrial, globalização, postura pragmática com o cotidiano e também pela cultura fragmentária que se rotula como pós-moderna. Essa teia de elementos é costurada pela lógica da técnica. A Educação também trabalha a favor dessa racionalidade, de acordo com seus princípios, para formar os indivíduos nesta forma de pensar.

4.1.2. A Razão Técnica ou Tecnológica: outras críticas possíveis

Habermas, citado por Lebrun (1996), diz que Marcuse exagera na crítica à racionalidade técnica como impositiva de um único projeto de sociedade. Marcuse tem uma idéia abstrata de tecnologia e postula uma evolução autônoma das técnicas. Ele forja um conceito de tecnologia como um processo social, isto é, uma força de organização, perpetuação e transformação de relações sociais. O homem conseguiu adaptar a natureza às suas necessidades pela técnica, mas, no entender de Marcuse, parece que a natureza fabricada submete o comportamento humano a ela. Isso decorre do poder absoluto da razão instrumental que nos impede de dissociar os fins dos meios e, portanto, aplicar os meios em função dos fins. Para Marcuse, a máquina é neutra. Mas a tecnicidade, o modo de ser que depende dessa máquina não é neutro. Esse modo de ser, que nos submete ao controle dos tecnocratas não pode ser revertido, a não ser pela suspensão da técnica e pelo desenvolvimento de uma nova técnica e nova ciência. Habermas (1980) rebate essa idéia de Marcuse, pois, para ele, o grande mal não está na técnica, mas na usurpação dela pelos grupos dominantes.

Habermas (1980) também faz a sua crítica da técnica, ao refletir sobre a ciência e a tecnologia como ideologia na sociedade moderna. Ao final do século XIX, observaram-se

duas tendências nos países capitalistas mais avançados da época: o aumento da intervenção do estado para assegurar a estabilidade do sistema e o aumento da interdependência entre pesquisa científica e tecnologia, que vêm convertendo as ciências nas principais forças produtivas. Com a industrialização em grande escala, a ciência, a tecnologia e a industrialização vêm se fundido num único sistema. O governo estatal, nos países capitalistas, desde então, vêm assumindo os seguintes papéis: garantir a estabilidade social (com um mínimo de bem estar), garantir segurança para o livre mercado e garantir o desenvolvimento da ciência. O poder governamental está voltado a garantir estabilidade e crescimento econômicos mas, com isso, volta-se somente aos aspectos administrativos tecnicamente solúveis, que não pertencem à discussão pública, esquecendo-se dos problemas práticos.

Daí surge o problema da despolitização das massas. Também surge a perspectiva de que o desenvolvimento social é determinado pela lógica do progresso técnico-científico. Nesse sistema, a ciência e tecnologia são usadas como propaganda capitalista para legitimar os processos de adoção democrática e as decisões sobre os problemas políticos. Estabelece-se uma tecnocracia, cuja ideologia é instituir um modelo científico de vida.

Porém, diz Habermas (1980), a consciência tecnológica é, por um lado, a ideologia “menos ideológica” do que outras anteriores:

“ ..., pues no tiene la fuerza opaca de una ilusión que sólo transfigura la realización de intereses. Por otro lado, la ideología hoy dominante, de fondo bastante vidrioso y que hace un fetiche de la ciencia, es más irresistible y de largo alcance que las ideologías de viejo tipo. Pues, al velar los problemas prácticos, no solo justifica un interés de clase particular en la dominación y reprime la parcial necesidad de emancipación de otra clase, sino que afecta también al interés por la emancipación en si misma de la raza humana” (HABERMAS, 1980, pg. 362).

Ainda, para Habermas (1980), a consciência tecnológica não expressa de um modo ideológico uma projeção de vida boa, mas como ideologia, serve para impedir a reflexão sobre os fundamentos da sociedade. O núcleo ideológico dessa consciência é a eliminação da distinção entre o prático e o técnico. Essa ideologia faz desaparecer o interesse prático das discussões ao sobrepôr o de expandir o poder do controle técnico. Para Habermas (1980), as reflexões sobre essa nova ideologia devem ir além dos interesses históricos de

classe para descobrir os interesses fundamentais da humanidade, empenhada no processo de auto-constituição.

Lebrun (1996) cita Habermas e Sérís⁶⁷ ao criticar a “tecnofobia”, isto é, o medo e a falta de confiança presentes em vários discursos, que estigmatizam a irresponsabilidade no progresso da técnica. Para Lebrun (1996), é necessário fazer uma crítica à razão técnica, mas “crítica”, para ele, não significa uma “caça às bruxas” e sim, no sentido de Kant, uma verificação dos “*limites de validade de um discurso que só tivera condições de se desenvolver na ignorância ingênua desses limites*” (LEBRUN, 1996, pg. 472).

Seguindo com Sérís, Lebrun (1996) analisa alguns discursos tecnófobos e rebate os argumentos apresentados nestes de que é necessário criar um poder de controle da atividade técnica, com princípios morais rígidos, para que ela não seja usada “para o mal” ou para prevenir os efeitos nefastos que ela poderá causar. Para Sérís e Lebrun (1996), o problema desses discursos é que eles apresentam o homem técnico como um ativista prático, irresponsável preocupado, unicamente, com questões técnicas. Porém, são os próprios técnicos os primeiros a alertar para os perigos da técnica e a criar soluções para os problemas técnicos. Ainda de acordo com Lebrun (1996), os medos da tecnologia são causados, em grande parte, pela ignorância que temos do futuro. Não podemos prever todas as conseqüências do emprego da técnica. Daí não termos como edificar um poder normativo para o uso da técnica, com o objetivo de impedir efeitos nefastos de sua aplicação indiscriminada. Além do mais, tais normas já seriam, por si sós, normas técnicas.

Para Lebrun (1996), a crítica (kantiana) da técnica só poderá ser feita pelo homem técnico que reflete sobre sua prática, estipulando uma limitação auto-imposta da sua atividade. O autor questiona se é a razão instrumental a “*responsável pela confusão do político e do administrativo que caracteriza o espírito tecnocrático*” (LEBRUN, 1996, pg. 490) e termina, citando Aristóteles, que

“*Sua ambivalência [da técnica] é a que corresponde a todo saber como tal. E se esses saberes podem vir a ter efeitos nefastos, cabe à cidade precaver-se, dando a seus técnicos uma educação que lhes torne impossível um uso irresponsável ou perverso de sua competência*” (LEBRUN, 1996, pg. 492).

⁶⁷ A obra citada por Lebrun é: Jean - Pierre Sérís. *La Technique*. Paris: PUF.

Apresentamos uma última crítica – a de Pires (2004) –, também baseada em Sérís. Esse autor aponta para a necessidade de realizarmos uma crítica à racionalidade técnica, refletindo sobre seus perigos e potencialidades. O medo da técnica provém do alheamento do usuário da tecnologia. Cada vez mais, quem usa um aparato técnico não precisa entender como ele funciona. Isso afasta o usuário que não é capaz de criticar seu uso e seus resultados.

“A técnica ... representa um universo em que os valores são hierarquizados de acordo com critério pragmático do resultado efetivo da ação. De fato, o dispositivo técnico, considerado abstratamente, isto é, independente de seu uso e do seu ambiente técnico, transforma-se num pseudo-objeto, num objeto não técnico, já que se encontra destituído do contexto em que se enraíza necessariamente o seu sentido e valor” (PIRES, 2004, pg. 3).

Pires (2004) apresenta três características da técnica:

- A Sistemática: dá o fundamento abstrato, leva à racionalidade;
- A Normatividade: hierarquiza a atividade segundo uma lógica extra-individual e extra-psicológica. Mas as normas não são imutáveis, são dinâmicas.
- Historicidade: a técnica tem caráter histórico.

Para Pires (2004), a crítica efetiva da técnica deve questionar o conceito de natureza e a relação natureza-técnica, ao invés de simplesmente, condenar a técnica, como nos discursos tecnófobos, por todos os males causados à natureza.

Os autores citados aqui nos apresentam uma visão para a técnica menos nociva que a de Marcuse (1967), embora também advirtam sobre a necessidade da crítica. A possibilidade da crítica, dentro de nosso âmbito de atuação, será realizada por meio da Educação Matemática que seja crítica à tendência utilitarista que encontramos e que estão presentes em vários discursos educacionais.

Vamos considerar a racionalidade técnica no âmbito educacional.

4.2. A Racionalidade Técnica e a Educação

A técnica nos ensina um processo de fabricação, de produção ou criação. Podemos criar rotinas de trabalho, de vida e de pensamento. A técnica padroniza tudo de acordo com normas exclusivas do aparato em que se trabalha. Assim, a razão técnica nos mostra como produzir algo, com qualidade, com eficiência, a um custo baixo, de modo padronizado, uniformizado e em grande escala.

Na crítica de Marcuse (1967), a técnica aliena e as normas não respeitam as diferenças culturais ou de linguagem de quem usa o aparato. As normas e regras de ação não são determinadas por quem usa o aparato, nem questionadas pela comunidade que se serve do aparato. Apenas são seguidas pelas pessoas e comunidades. O operador da máquina, o executor de um procedimento ou o usuário de um aparelho (por exemplo, um usuário de um computador) não precisa entender o porquê das normas técnicas. Não se questiona, nem se discute a respeito das normas. As normas são produzidas pela elite cultural na sociedade tecnológica: o seletivo grupo de técnicos que planeja, produz e detém o poder econômico sobre os aparatos e seus produtos. Assim, por não ter o acesso ao poder, as pessoas em geral e as sociedades menos favorecidas aceitam as normas técnicas inquestionavelmente, sem argumentos contrários e, portanto, como verdades absolutas. Além disso, há a confirmação da verdade da técnica empiricamente: as coisas funcionam bem.

Para outros autores, como Habermas (1980), Lebrun (1996) e Pires (2004), a técnica está sempre inserida numa prática social e tem historicidade. A técnica só aliena se não estabelecermos a crítica a ela, entendendo “crítica” como uma verificação dos limites da validade de sua aplicação. Concordamos com Lebrun (1996), citando Aristóteles, ao afirmar que os técnicos devem receber uma educação que lhes torne impossíveis o uso irresponsável ou perverso da técnica.

Porém, a quem chamaremos de técnicos? Quem tem que receber essa educação? Certamente, não será só a elite intelectual que detém o poder na sociedade tecnocrática. Numa sociedade democrática atual, todos os cidadãos deveriam ser os técnicos em questão. Se falarmos apenas da educação escolar, então, os técnicos deveriam ser os estudantes do

ensino básico ou superior. Em nosso contexto de pesquisa, nos referiremos aos estudantes do ensino médio. Ou seja, para evitar o mau uso da racionalidade técnica, os estudantes de ensino médio deveriam receber uma educação crítica, que aponte os limites de validade do uso da técnica. Mas será que as propostas educacionais brasileira, contidas nos documentos analisados, são críticas da racionalidade técnica?

A Educação atual acompanha as correntes de pensamento atuais, que estão de acordo com a sociedade atual. Existe influência da razão técnica nas idéias aplicadas à Educação. Para Arendt (2002), por exemplo, um pressuposto construtivista⁶⁸ – o de aprender fazendo, na prática – revela o pragmatismo ancorado na razão técnica aplicado à Educação. O pressuposto de que o homem só é capaz de aprender aquilo que ele executa numa ação revela que o pensamento nasce da ação e é verdadeiro porque a ação foi realizada de forma bem sucedida. Ou seja, um conceito (ou idéia) é verdadeiro porque funciona, porque foi aplicado com sucesso. Essa é a idéia básica que aparece em algumas das correntes construtivistas atuais.

Na Educação atual, o Construtivismo é uma teoria pedagógica paradigmática. Embora tenhamos várias teorias construtivistas, existem aspectos que podem ser comuns a elas, pois se baseiam em hipóteses comuns. De acordo com Lerman (1989), as hipóteses do construtivismo são:

a) O conhecimento não é recebido pronto do meio ambiente, nem é inato. Ele é construído pelo sujeito que interage com o ambiente. Esta é a chamada por Lerman (1989) hipótese fraca do construtivismo.

b) Conhecer é um processo adaptativo que organiza o mundo experiencial de uma pessoa. Ela não descobre um mundo pré-existente exterior a ela. Mesmo que este mundo exista, ela só tem acesso ao mundo que ela constrói ao interagir neste ambiente. De acordo com Lerman (1989), quando aceitamos esta hipótese e também a anterior, temos o construtivismo radical.

Lerman (1989) afirma que as duas hipóteses são baseadas nas teorias de Piaget, que forneceu um ponto de vista alternativo à filosofia empirista e às filosofias absolutistas. O

⁶⁸ Arendt (2002) se refere ao ativismo das teorias educacionais pragmáticas, como, por exemplo, as de Dewey. Muitos autores frankfurtianos, e também outros alinhados a esta escola de pensamento, são críticos do que eles chamam de pressuposto construtivista: a crença de que tudo o que é produzido deliberadamente, por um agente voluntário, é melhor do que uma obra da natureza ou do que é produzido pelo acaso.

construtivismo radical é um ponto de vista relativista, isto é, oposto ao absolutismo filosófico, pois considera a verdade, as demonstrações e a certeza, não como dadas de forma pré-existentes ao indivíduo ou à situação, mas como noções dadas pela linguagem e pelos usos dos conceitos. Nesta teoria, a compreensão de um conceito é a aplicação bem sucedida deste. A linguagem é uma construção histórica, temporal, social. Compreender um conceito é saber usar esse conceito corretamente. Os conceitos são públicos e os significados são atribuídos pelos usos. O conhecimento não é inato, nem dado pela experiência, então, só pode ser conjectural e, portanto, falível, aberto a retificações.

A teoria construtivista, subjacente aos Parâmetros e Orientações analisados, é o Construtivismo das Competências e das Habilidades. Tal teoria ganhou destaque através dos trabalhos publicados pela UNESCO e, conseqüentemente, pelo alinhamento que apresenta com os ideais políticos subjacentes às ações da ONU. O Brasil é permeável às interferências externas na Educação, principalmente por parte da UNESCO, da própria ONU, de outros países, e de outras organizações internacionais. A LDB/96 segue os princípios de nossa Constituição/88, assim como esta segue princípios neoliberais. No material pedagógico produzido oficialmente e analisado aqui, por exemplo, nos PCNEM/99, a opção pelo Construtivismo das Competências e Habilidades é um indício dos princípios neoliberais.

De acordo com Ramos (2001), o Construtivismo das Competências e Habilidades segue esse movimento de globalização do pensamento. A cultura, a forma de pensar e agir em sociedade ou individualmente, o modo de consumir e produzir, a política e a economia são diferentes esferas entranhadas pela razão técnica. Formar competências e desenvolver habilidades é a principal tarefa da Educação para formar um cidadão – um indivíduo participante da sociedade atual – dentro da concepção de Educação do neoliberalismo. Mais do que isso, o que importa não são conceitos ou idéias específicos, ou seja, não são os conteúdos já estabelecidos pela cultura, mas o modo de pensar sobre qualquer conteúdo.

Os Parâmetros e Orientações trazem indicações metodológicas sobre como desenvolver essa capacidade de “pensar sobre qualquer conteúdo”, que é minudenciada em competências e habilidades. Dentre as competências desejáveis, a que mais se destaca no ensino básico é a de resolução de problemas. Um aluno, para atingir a finalidade da Educação, deve saber resolver problemas, independentemente do conteúdo ou disciplina

escolar. O método de resolução de problemas deve ser ensinado em todos os momentos da escolarização formal.

São muitas as formas de compreender o que é resolução de problemas, que nos Parâmetros e nas Orientações surgem, ao mesmo tempo, como competência a ser desenvolvida e como método de ensino da Matemática. Nos PCNEM/99 e PCNEM+/02, afirma-se que a aprendizagem é realizada por meio de “situações-problema”, que são as situações nas quais o conteúdo escolar pode ser construído numa aplicação, no fazer. O conceito, no caso da Matemática, é construído a partir de uma situação do dia-a-dia ou numa situação de outras ciências. A situação é um problema para o aluno porque representa um desafio. As situações garantem a contextualização do conhecimento e, por meio delas, também se faz a interdisciplinaridade.

Nas Orientações Curriculares/06 não se especifica que a situação-problema retrate o dia-a-dia do aluno ou um problema de outra ciência. Desse modo, também podemos considerar os problemas matemáticos, desde que sejam problemas abertos, isto é, aqueles, nos quais os alunos não se limitem à repetição de fórmulas ou algoritmos, mas tenham oportunidades de formular e testar hipóteses, validar conjecturas, procurar contra-exemplos, fazer tentativas. Essa definição de “problema aberto” é de Santos (2002), um dos professores integrantes da equipe técnica que elaborou as Orientações Curriculares/06.

Também de acordo com Santos (2002), há muitas maneiras de entender o que é a situação-problema, uma delas é uma situação que leva o aluno à construção de um conceito escolar. A situação é geradora de um problema que desencadeia a construção do conceito. Ela deve apresentar as características:

- O aluno deve ser capaz de começar a resolver um problema;
- Os conhecimentos do aluno devem ser insuficientes para que ele resolva o problema;
- O aluno deve ser capaz de decidir se a resolução encontrada é válida, se é ou não é geral, se é ou não é conveniente, etc.
- O conceito a ser construído é uma das ferramentas mais adequadas à resolução.

Para Santos (2002), os problemas não precisam ser, obrigatoriamente, gerados numa situação do dia-a-dia ou de outras ciências. Para esse autor, a história da Matemática, por exemplo, proporciona muitas situações geradoras de problemas interessantes.

Nos Parâmetros e Orientações as diversas disciplinas escolares são tratadas como linguagens (conjunto de símbolos e regras), como instrumentos (conhecimentos que têm utilidade para resolver problemas) ou como ciência (teorias que têm seus próprios objetos, métodos de pesquisa e história): são veículos que nos levam a um campo de conhecimento e que nos permitem circular por ele. Nas propostas do PCNEM/99 e PCNEM+/02, cada disciplina é vista como um conjunto de conhecimentos associados a uma “tecnologia”, entendendo-se por tecnologia um *modus operandi* dentro do campo em questão, mas que também funciona como uma ponte entre os diferentes campos de conhecimento. Nas Orientações Curriculares/06, a tecnologia é relacionada ao uso de instrumentos (computador, calculadora) no ensino.

Pelos indícios da tendência utilitarista que foram apontados a partir das primeira e segunda dimensões de nossa análise, constatamos que as propostas dos PCNEM/99 e PCNEM+/02 não são suficientes para fazer a crítica da técnica, embora proponham pensar a técnica como processo e como produto, como já citamos anteriormente. Nas Orientações Curriculares/06, o tema da técnica não é tão refletido. Por outro lado, nesse último documento são abertas outras possibilidades para se pensar a disciplina escolar, pois os aspectos utilitários não são tão enfatizados, como nos primeiros documentos. Ao abrirmos possibilidades para concepções diferentes da disciplina, temos condições melhores de estabelecer a crítica.

As novas propostas pedagógicas buscam corrigir erros de propostas de épocas anteriores, com o discurso da valorização do ser humano, enfatizando que o ideal de Educação é a formação do cidadão. Nos discursos educacionais em que temos essa valorização, geralmente há a depreciação da racionalidade técnica como razão ultrapassada e anacrônica, que é incompatível com os ideais de formação de cidadania para sociedades democráticas. O termo “racionalidade técnica”, nestes discursos da Educação, assume conotação negativa e vem acompanhado por críticas desmerecedoras à Educação tradicional, como Educação anti-democrática ou associado a situações ultrapassadas.

Em nossas leituras, percebemos que há várias visões sobre o que é racionalidade técnica quando falamos de Educação e, em especial, na Matemática Escolar. Tal racionalidade é essencial ao pensamento positivista das Ciências Naturais, da Educação, da Matemática e do ensino escolar. É o defeito do currículo escolar tecnicista, constituído a

partir de muitos conteúdos que devem ser treinados por meio de exercícios repetitivos, até que o aluno seja capaz de dar as respostas corretas nas horas certas, com rapidez e eficiência. As atividades são mecanizadas e as tarefas escolares são análogas à linha de montagem industrial, na qual o operário só fabrica um tipo de peça por vez, é levado à extrema especialização e não tem idéia do processo completo. Tradicionalmente, a racionalidade técnica é associada à racionalidade que está subjacente a um currículo organizado de forma linear.

Apresentamos um outro sentido para a racionalidade técnica, seguindo o pensamento dos frankfurtianos, em suas críticas ao pensamento contemporâneo. Entendemos como a racionalidade subjacente ao modo de vida e à ideologia da sociedade pós-industrial, capitalista e globalizada. A racionalidade técnica é a padronização excessiva de todos os produtos, inclusive os mentais, para satisfazer os padrões técnicos de produção e de organização da vida diária. Na técnica, só há a necessidade de saber fazer, isto é, o 'saber como' e não o 'saber por que'. O sentido é dado por um problema contextualizado no qual a Matemática e as Ciências Naturais são usadas como instrumentos para responder a finalidades práticas.

O desafio, na Educação, será superar a visão positivista ao realizar a crítica à técnica. Tal crítica será dirigida às ênfases finalistas e utilitárias.

4.3. A Racionalidade Técnica na Matemática Escolar

A crítica à Racionalidade Técnica não é exclusiva dos autores frankfurtianos. Para alguns matemáticos, filósofos e historiadores da Matemática, para que a Matemática se desenvolva, é necessário que exista, além das situações cotidianas que demandam conhecimento matemático, independência dos problemas práticos, isto é, algumas situações nas quais só estamos interessados em desenvolver a Matemática por si só. A razão técnica é um bom auxílio, mas não é suficiente para o desenvolvimento da compreensão de toda a Matemática, nem mesmo da Matemática Escolar do nível básico de ensino.

Bertrand Russell (2002), ao realizar uma crítica à sociedade moderna da década de 1930, premida pelo modo de produção industrial, reflete sobre a Educação, dominada por valores da razão técnica. Esse autor escreveu tais idéias quando o mundo passava por uma crise dos valores liberais, devido às dificuldades econômicas seguidas da quebra da Bolsa de Valores norte-americana, em 1929. Ele defende o “conhecimento inútil” (as chamadas, por ele, “ciências puras”), e o “ócio criativo” (atividade que não visa ao lucro econômico) como atitudes que deveriam ser resgatadas da Antigüidade Clássica para corrigir os rumos da Educação da época e contribuir para a formação das pessoas como indivíduos capazes de refletir sobre si mesmos.

Ele critica os sistemas educacionais dos EUA, Inglaterra, França e Rússia pela ênfase aos aspectos utilitários que colocam em seus currículos escolares:

“Em toda a parte, o conhecimento vai deixando de ser visto como um bem em si mesmo ou como um meio de criar-se uma perspectiva de vida humana e abrangente e se transforma em mero ingrediente da aptidão técnica. A interdependência econômica e política aumentou extraordinariamente e, com ela, também as pressões sociais que obrigam as pessoas a adotarem modos de vida considerados úteis por seus semelhantes. Os estabelecimentos de ensino, exceção feita àqueles destinados aos muito ricos ou, na Inglaterra, aos que se tornaram intocáveis por sua antigüidade, não são livres para gastar recursos como melhor lhes convém. Devem, antes, provar ao Estado que servem aos propósitos úteis de prover qualificação técnica e infundir lealdade” (RUSSELL, 2002, pg. 39).

Para ele, não há espaço para a criatividade e para o florescimento de novas idéias se a Educação não valoriza os diferentes aspectos do conhecimento, em particular o conhecimento científico que não visa aplicações técnicas imediatas, isto é, o “conhecimento inútil”. De acordo com esse autor, a supervalorização dos aspectos aplicativos, práticos de uma disciplina escolar e a supressão dos aspectos teóricos não é somente um sintoma da razão técnica, mas também é o que alimenta essa forma de racionalidade. Entendemos que esses aspectos “práticos” referidos por Russell (2002) são os da educação tecnicista: ensino que enfatiza o treino de algoritmos e resolução de problemas para aplicação imediata de tais algoritmos. Mas também há crítica à ênfase aos aspectos aplicativos do conhecimento em atividades de produção que podem ser revertidas a um lucro econômico, e, daí, no empobrecimento do currículo escolar:

“Nos EUA, por exemplo, comissões educacionais verificaram que a maioria das pessoas emprega um máximo de mil e quinhentas palavras na correspondência comercial, e por isso sugerem que todas as outras deveriam ser dispensadas do currículo escolar”(RUSSELL, 2002, pg. 38).

Ao criticar a ênfase nos aspectos técnicos, Russell (2002) faz a distinção entre o conhecimento “útil” e o “inútil”. O “conhecimento inútil” é, para Russell (2002), aquele componente cultural do conhecimento que promove a reflexão, a atitude contemplativa, sem o compromisso de uma aplicação direta a um problema prático.

“O aprendizado das curiosidades não apenas torna menos desagradáveis as coisas desagradáveis, como torna ainda mais agradáveis as coisas agradáveis. Eu passei a gostar mais de pêssegos e abricós desde que soube que seu cultivo provém da China, dos primórdios da dinastia Han, que foram introduzidos na Índia pelos reféns chineses do grande rei Kaniska, de onde se espalharam para a Pérsia, alcançando o Império Romano no primeiro século de nossa era. Ao aprender que a palavra “abricó” deriva da mesma raiz latina de “precoce”, porque o abricó amadurece cedo, e que o “a” do início da palavra foi acrescentado por engano, devido a um erro etimológico. Tudo isso torna mais doces essas frutas” (RUSSELL, 2002, pg. 44 e 45).

Para Russell (2002), é preciso deixar as pessoas desobrigadas do trabalho, com tempo livre para que possam se instruir e para criar arte e cultura. Com isso, podem surgir formas culturais diferentes.

Na mesma época em que Russell se ocupava com essas críticas, outro filósofo de destaque, Alfred Whitehead (1988), se questionava sobre os valores da razão prática, como ele a chamava, e da razão teórica. Do mesmo modo, o matemático Godfrey Hardy (2000) publica, em 1940, uma crítica corrosiva à valorização dos aspectos pragmáticos da Educação Superior, em particular ao ensino da Matemática, da época. Essa discussão, das décadas de 1930 e 1940, foi retomada pelo matemático H. E. Huntley, em sua obra “*A Divina Proporção*” da década de 1970, quando o mundo começava a passar por uma nova crise dos valores liberais, também causada por dificuldades econômicas de proporções mundiais. Nessa obra, Huntley (1985) faz a apologia à dimensão estética da Matemática e a crítica à Educação excessivamente tecnicista⁶⁹, que só valoriza os aspectos práticos, isto é, as aplicações dos conceitos da Matemática em problemas de outras áreas.

Apesar de tanto Hardy (2000) como Huntley (1985) apresentarem uma concepção realista da Matemática, isto é, a de que os conhecimentos matemáticos têm uma realidade externa e independente da ação humana, consideramos importantes as críticas apresentadas aqui, pelo seu caráter histórico e por se dirigirem contrariamente à tendência utilitarista que se instaurava na educação (de cada época, respectivamente) à força de pressões do mercado de trabalho controlado por idéias liberais.

Para Whitehead (1988), o ser humano só exercita sua humanidade quando ativa sua capacidade de criar. A criação é a atividade essencial humana. Para Whitehead (1988), criar é existir, não biologicamente falando, mas no sentido de existir socialmente, culturalmente, historicamente e cognitivamente. Para este autor, o ato de criação só ocorre quando o ser humano está livre para isso, ou seja, quando não é premido por necessidades imediatas para sua sobrevivência. Só quando o homem tem a sua sobrevivência garantida, ele pode criar de

⁶⁹ Tecnicismo é um termo usado com diferentes sentidos, por vários autores na Educação. Para alguns educadores, a educação tecnicista foi a que prevaleceu no ensino da matemática na década de 1970 e enfatizava o adiestramento no uso de algoritmos. Para aprender, os alunos deveriam treinar algoritmos, calcular resultados com eficiência e rapidez e dar respostas certas. Para os autores citados nesse parágrafo, principalmente para Huntley (1985), o sentido é diferente. Tecnicismo é a tendência da Educação que privilegia somente o que tem um uso prático imediato, aplicando um conteúdo útil na resolução de um problema cotidiano ou em um problema empírico. Huntley (1985) defendia que a Matemática deveria ser ensinada por seu valor estético. Para ele, cultivamos o gosto do aluno pela Matemática através da apreciação da harmonia, beleza e coerência dos seus aspectos lógicos nas demonstrações e resultados.

forma livre. Quando o ser humano garantiu condições favoráveis de viver, ele procurou viver bem, com mais conforto, e então, ficou livre para pensar em questões culturais ou puramente intelectuais. Assim, a arte e as ciências teóricas, por exemplo, seriam criações humanas que só surgiram quando houve condições de sobrevivência já garantidas. Whitehead (1988) distingue entre a razão técnica (ou prática), que leva o ser humano a viver, e a viver bem, da razão teórica, que o leva a viver melhor.

A razão prática leva o indivíduo a pensar como resolver seus problemas pessoais e imediatos para que obtenha uma situação favorável de vida ou de conforto. Já a razão teórica não visa ao cotidiano ou a uma aplicação a atividades do trabalho, mas sim ao gozo, ao prazer que existe em saber mais, ou de criar algo que não supre uma necessidade urgente. Nesta criação, exercemos a liberdade de ser algo que não nos é imposto por uma situação mundana, nem restrito a condições materiais. Só os seres humanos têm a capacidade de se livrar dos próprios instintos ou de tarefas que são impostas pela natureza. Quando estamos livres, podemos transcender a natureza dada e criar outro mundo.

Huntley (1985) e Russel (2002) adotaram essa idéia de forma subjacente. Russel (2002) seguiu essas idéias defendendo o ócio como necessário para obtermos novas idéias. Observamos que ócio não é o mesmo que vadiagem, mas são aqueles momentos em que a pessoa se desobriga de suas atividades profissionais e dedica-se ao lazer ou aos estudos. Desde a Antigüidade Clássica, o ócio é defendido como uma pré-condição para se desenvolver conhecimentos que proporcionam reflexão – os mais valorizados entre os filósofos antigos.

Huntley (1985) levou a discussão para o ensino da Matemática especificamente, oferecendo, como exemplo, uma exposição sobre a razão áurea e todos os resultados matemáticos associados a este conceito. Huntley (1985) defende que na Escola Básica se aborde a Matemática, não só como um conhecimento aplicado à resolução de problemas práticos, mas como um saber teórico que nos dê cultura e desenvolva um sentido estético na Matemática.

Apesar dos autores citados acima se referirem a problemas educacionais de outros países, em décadas passadas, podemos dizer que a racionalidade técnica continua presente nos discursos educacionais da atualidade, especialmente nos que tratam do ensino de Matemática. Vamos citar as tendências do ensino de Matemática brasileira no século XX,

que foram levantadas por Fiorentini (1995), para identificar elementos da tendência utilitarista. Lembramos que, em nossa compreensão, esse utilitarismo é associado às idéias positivistas de conhecimento e de Educação, ao ensino tecnicista, à racionalidade técnica e aos projetos econômico e político liberalistas.

Fiorentini (1995) realizou um estudo sobre os movimentos de ensino da Matemática vigentes no Brasil do século XX, discutindo alguns modos de conceber o ensino de Matemática de acordo com as seguintes categorias descritivas:

- concepção de Matemática;
- concepção do modo como se processa a obtenção e a produção do conhecimento matemático;
- fins e valores do ensino;
- concepção de ensino e aprendizagem;
- cosmovisão subjacente;
- relação professor – aluno.

De acordo com esses critérios, Fiorentini (1995) identificou seis tendências que se concretizaram em práticas de ensino da Matemática no Brasil, a partir da década de 1920, a saber: a tendência Formalista Clássica, a Formalista Moderna, a Empírico-ativista, a Tecnicista, a Construtivista e a Socioetnocultural. Há ainda duas outras tendências descritas por este autor, mas que não se concretizaram como práticas pedagógicas pelo fato de serem muito recentes e permanecerem, por enquanto, em estudos teóricos sobre o ensino da Matemática. São elas: as tendências Histórico-crítica e Sócio-interacionista-semântica. Na descrição das tendências, o autor aponta algumas influências de correntes pedagógicas e da filosofia subjacente.

É possível perceber traços de uma concepção utilitarista do ensino da Matemática em várias tendências. Mas, nem sempre, isso é visível na forma como se concebe a Matemática propriamente dita, isto é, no que o autor coloca como a categoria “concepção de Matemática”. Algumas vezes, essa idéia é percebida ou nos autores que forneceram o apoio teórico para o movimento educacional ou nas categorias “concepção de ensino e aprendizagem”, “concepção do modo como se processa a obtenção e a produção do conhecimento matemático”, ou ainda, “fins e valores do ensino”.

Dentre as tendências descritas por Fiorentini, as formalistas – clássica e moderna – e a Histórico-Crítica não trazem traços utilitaristas subjacentes. Na sócio-interacionista-semântica, não é possível fazer análise a partir da descrição do autor, por falta de informações. Nas outras, podemos identificar um ou outro traço de utilitarismo. Estamos falando da ênfase em que se impõe uma necessidade prática, um efeito prático para dar significado ao pensamento e que pode ser identificado por meio das ações pedagógicas para o ensino da Matemática ou das relações estabelecidas entre a Matemática e o contexto escolar.

A tendência empírico-ativista, com a exceção da década de 1960, esteve presente no ensino de Matemática entre as décadas de 1920 a 1980. Em tal tendência, a concepção de Matemática é essencialmente empírica: a Matemática está na natureza ou nos materiais manipuláveis para o ensino, mais conhecidos como “materiais concretos”⁷⁰. A filosofia subjacente é o empirismo e também há a influência de correntes da Psicologia na Educação. Aprender, nesse caso, é agir sobre um mundo material, abstraído a Matemática dele e resolvendo problemas. O professor é um facilitador deste processo, planejando atividades e materiais nos quais o aluno deveria perceber a Matemática que, supostamente, estaria neles. As atividades realizadas na escola são as observações, manipulações, experimentações, resolução de problemas do cotidiano e a modelagem. Estas atividades realçam a idéia de que a Matemática tem uma finalidade aplicativa no mundo cotidiano, de que ela seria útil para resolver problemas e de que seu ensino deveria enfatizar tal aspecto.

Os traços do utilitarismo, nessa tendência, são: concepção empirista da Matemática, concepção de ensino e aprendizagem que enfatiza a ação e os conceitos contextualizados na realidade, pela finalidade e valores do ensino que enfatizam a utilidade, pelas atividades realizadas, na escola, que envolvam resolução de problemas da vida do aluno ou em outras áreas do saber.

A tendência tecnicista, nas suas versões formalista e mecanicista, tem como base teórica a psicologia behaviorista de Skinner. Não há, nesta, uma concepção empirista de

⁷⁰ A respeito do que é concreto no material manipulável, Miorim & Fiorentini (1990) apresentam uma visão bem esclarecedora. De acordo com estes autores, um material manipulável pode ser considerado abstrato pela criança, porque se restringe às atividades escolares sem qualquer conexão com o mundo fora da escola. Eles defendem que o aprender significativo exige a participação efetiva do aluno nas atividades que podem ser feitas com o material manipulável ou situações-problema ligadas ao contexto do aluno, ou ainda, em discussões a respeito de um raciocínio mais abstrato.

Matemática. Ao contrário, a origem da Matemática é a razão, mas não a razão do aluno, e sim a dos raciocínios dos professores e dos matemáticos. O aluno encontra a Matemática pronta no material didático usado: livros, apostilas, materiais manipuláveis, jogos, etc... . O tecnicismo surge no ensino de Matemática no Brasil a partir da década de 1960, na época do regime militar, e até hoje é uma tendência seguida em muitas escolas. Na sua versão formalista, o tecnicismo é encontrado no Movimento da Matemática Moderna. Na sua versão mecanicista, ele é encontrado em métodos ensino dirigido a atividades repetitivas e nas apostilas dos cursos preparatórios para os exames vestibulares.

Nessa tendência, aprender Matemática significa dominar a manipulação da linguagem matemática de forma eficiente e funcional e decorar fórmulas. Ensinar Matemática significa programar exercícios repetitivos que levem o aluno a memorizar um processo. O professor é um expositor e um facilitador. As atividades didáticas relacionadas são exercitar a mente com exercícios repetitivos, com jogos específicos, com programas de computadores, materiais concretos. Aqui, não é a concepção de Matemática ou a finalidade e os valores do ensino que carregam o traço de racionalidade técnica, mas sim a ênfase no domínio de uma técnica e a eficiência da aplicação de um conceito – que não foi elaborado pelo aluno, e sim, já se encontra pronto – em exercícios que visam ao treino e à memorização.

As tendências construtivistas, baseadas na psicologia piagetiana, também estão presentes nas escolas brasileiras desde a década de 1960, em diferentes versões. Nessas tendências, a Matemática é o resultado do desenvolvimento cognitivo, é construída pela ação e reflexão do aluno. Na sua versão estruturalista, o construtivismo apareceu no Movimento da Matemática Moderna. Em versões não estruturalistas, há uma variedade de propostas teóricas, nas quais se afirma construir o conhecimento matemático, privilegiando: o uso de materiais manipuláveis, as aplicações em situações-problema e o apelo ao raciocínio indutivo a partir do senso empírico. A sistematização e a formalização do conceito são as últimas etapas do processo de aprendizagem, de acordo com essas teorias.

Nos construtivismos, aprender é desenvolver estruturas mentais, construir conceitos. Ensinar é planejar atividades em que o aluno vai construir conhecimento. O professor é um orientador e facilitador. As atividades didáticas relacionadas são manipulações, experimentações, jogos, uso de material concreto, resolução de problemas e modelagem.

Tais atividades deixam transparecer os traços do racionalismo técnico por seu empirismo. A finalidade do conhecimento passa a ser o efeito prático que ele produz.

Na tendência histórico-crítica, que permanece em formação, não encontramos características utilitaristas dentre os elementos descritores dos critérios de Fiorentini (1995), por sua consideração do pensamento crítico, embora se enfatize a contextualização do conhecimento. O apoio teórico vem dos estudos de História da Matemática e de suas relações com a Educação Matemática, bem como do Movimento da Matemática Crítica, que descreveremos a seguir. Como movimento educacional, não há, ainda, grande influência dessas tendências nas escolas, ficando, por enquanto, restritas aos estudos acadêmicos. A Matemática, nessas tendências, é um conhecimento construído socialmente. Aprender é construir conceitos de forma concreta e coletiva, atribuir significados de acordo com um contexto real, dentro e fora da Matemática. Ensinar é facilitar a leitura de mundo, usando a Matemática construída através de atividades com materiais concretos, situações cotidianas, modelagem, formalizações, reflexões críticas e formais, sistematizações. A ênfase nas aplicações se exprime pelas finalidades do ensino e da aprendizagem e pelas atividades propostas na escola. Embora exista a preocupação com a contextualização, ela não se faz de modo acrítico, como nas tendências empírico-ativistas. O apoio da História da Matemática traz ao ensino o componente reflexivo crítico necessário.

Finalmente, a tendência socioetnocultural é muito recente e deriva dos estudos acadêmicos que se estabeleceram a partir da década de 1990 com a Etnomatemática, sob influências de estudos da Sociologia e da Antropologia. A concepção de Matemática é a de expressão cultural de um grupo. Aprender é agir socialmente e culturalmente, relacionar a Matemática com problemas do cotidiano e com a cultura, compreender a realidade. Ensinar é facilitar as discussões sociopolíticas e culturais. As atividades didáticas relacionadas são aquelas que valorizam a expressão da Matemática como produção cultural, resolver problemas do cotidiano e modelagem.

Novamente, os traços do utilitarismo mostram-se nas atividades didáticas recomendadas de resolução de problemas e de modelagem, especialmente no que diz respeito à importância da Matemática na escola, valorizando-se a aplicação aos problemas científicos ou do cotidiano. A Matemática é vista como útil, pois é uma forma de compreender o mundo que nos cerca. Dentro da categoria “fins e valores do ensino”,

estabelecida por Fiorentini (1995), percebemos que, na tendência socioetnocultural, o valor do conhecimento matemático está em suas aplicações.

Dentre as tendências analisadas por Fiorentini (1995), poderíamos inserir os Parâmetros e Orientações Curriculares nas tendências construtivistas, baseadas na psicologia piagetiana. Essas perspectivas, de acordo com Miguel & Vilela (2008), são fundamentadas na ação e operação sobre a percepção sensorial e consideram o conhecimento matemático como abstrações reflexivas, e não meramente empíricas, pois são resultantes da ação realizada pelo indivíduo sobre um conjunto de objetos físicos. A compreensão é resultante da construção de operações cognitivas que embasam a construção histórica do objeto cultural. Ainda de acordo com Miguel & Vilela (2008), nas tendências construtivistas,

“a história da cultura matemática é vista como uma história universal, etapista, progressiva e cognitivista dos objetos matemáticos”
(MIGUEL & VILELA, 2008, pg. 105).

Segundo esses autores, para perspectivas construtivistas neovigotskyanas, o problema da origem e da natureza das funções psíquicas é abordado de forma diferente das teorias piagetianas. As funções têm origem social e são histórico-culturalmente referenciadas. As perspectivas contemporâneas inspiradas em Vigotsky são mais próximas das tendências socioetnoculturais, mas, para Miguel & Vilela (2008), tais perspectivas falham ao tentar explicar o desempenho em Matemática pelo desenvolvimento de estágios cognitivos. Os autores propõem que a tendência sócio-cultural seja pensada a partir de teorias críticas quanto à concepção de aprendizagem como derivada da impressão sensorial, da linguagem como sistema de signos derivados de princípios universais de raciocínio, da linguagem como representação de pensamento e do pensamento como representação do mundo. Os autores se baseiam nas teorias de Wittgenstein, por elas atenderem às tais críticas e também porque esclarecem questões relativas ao suposto problema da falta de significado que os estudantes atribuem à Matemática, uma vez que os significados são atribuídos aos conceitos dentro de jogos de linguagem específicos.

Reconhecemos que a abordagem wittgensteiniana apresenta argumentos bastante interessantes e esclarecedores para nosso objeto de pesquisa, como já citamos a análise dos Parâmetros Curriculares realizada por Gottschalk (2000 e 2008). Porém, ao realizarmos

nossa própria crítica, seguimos as abordagens dos filósofos filiados à Escola de Frankfurt que partem de pressupostos diferentes dos de Wittgenstein. Nossa opção pela crítica à racionalidade técnica foi, em parte, guiada pelo próprio método de pesquisa, a HP de Thompson.

4.4. Interpretando os discursos analisados pela Racionalidade Técnica

A partir das primeira e segunda dimensões da análise da HP e com os estudos sobre a racionalidade técnica, vamos compreender a tendência utilitarista.

Na tendência tecnicista de ensino da Matemática, apontada por Fiorentini (1995), observamos que os elementos da racionalidade técnica estavam associados ao ensino repetitivo e algorítmico, ao aprender o decorar fórmulas e a usá-las com precisão e eficiência. Consideramos esta tendência o exemplo que melhor acentua o aspecto técnico dessa racionalidade: o aluno, nesta perspectiva, é visto com uma “máquina de fazer contas”. Anula-se todo vestígio de capacidade de reflexão que o conhecimento deveria proporcionar. Obviamente, os documentos analisados como nossas fontes de pesquisa apresentam propostas de ensino bastante distante disso. Os aspectos da racionalidade técnica, que foram observados, não são do mesmo tipo daqueles mobilizados pela tendência tecnicista. Não queremos confundir a tendência tecnicista com a utilitarista que apontamos.

As noções de contextualização que levantamos nos Parâmetros e Orientações mostraram que “contextualizar” é aplicar um conhecimento na resolução de um problema que retrate uma situação cotidiana ou de outra ciência. Nos PCNEM/99 e PCNEM+/02, a contextualização e a interdisciplinaridade são colocadas como os dois eixos organizadores do currículo escolar e, além disso, se enfatiza a área disciplinar (Ciências Naturais, Matemática e suas Tecnologias). Os indícios levantados daí nos levaram a interpretar que a Matemática, nos PCNEM/99 e PCNEM+/02, é considerada uma ciência empírica: tem os mesmos objetos e métodos das ciências naturais. Embora essa concepção de Matemática não seja a única possível, ela está presente também nas Orientações Curriculares/06.

A organização curricular a partir das competências, assim como a finalidade do ensino – preparar para a cidadania e para o trabalho, identificando estas duas noções – são propostas importantes no ensino da Matemática, que também apresentam traços da racionalidade técnica. Como vimos, a relação entre Matemática e cidadania é feita por meio da tecnologia. O aluno só pode exercer sua cidadania se tiver preparo para a sociedade tecnológica, de produção pós-industrial (conforme o trecho de nº 48, transcrito dos PCNEM/99, na segunda dimensão da análise). A tecnologia também prepara para o trabalho (conforme o trecho nº 44). Porém, tecnologia não significa apenas a utilização de

máquinas, e sim o emprego da Matemática com um saber tecnológico (o que é reforçado nos trechos de nº 33, 34 e 43). A noção de competência, de acordo com Ramos (2001), veio das teorias econômicas, como noção que valoriza a eficiência produtiva do trabalhador, para a Educação, como o princípio de formação para a cidadania. A identificação entre a cidadania e o trabalho é coerente com o ideal liberal capitalista, como nos mostraram Jacomeli (2007) e Ramos (2001). O cidadão competente é eficiente e adaptável aos novos modos de produção capitalista e, portanto, passível de gerar mais lucros econômicos.

A Matemática se mostra, nos discursos analisados, como o elemento mais técnico dessa proposta educacional. Nenhum dos documentos apresentou, de modo mais aprofundado, a disciplina como possibilidade de conhecimento reflexivo, com estrutura interna com lógica própria, como prática cultural, constituída historicamente. Houve, nos três documentos, citações rápidas destes aspectos, ao mesmo tempo em que se enfatizava o aspecto utilitário. Talvez, os autores dos Parâmetros e Orientações tenham considerado que o aspecto reflexivo não precisaria ser ressaltado nesses documentos, por serem bem conhecidos da comunidade escolar, em especial pelos docentes de Matemática do ensino médio. É uma hipótese possível. Mas, mesmo que ela fosse verdadeira, esse aspecto deveria ter sido tão ou mais enfatizado que o utilitarista, para atender à formação para a cidadania.

Somos levados a crer, pelos indícios que levantamos, que o real motivo da desconsideração dos aspectos reflexivo, histórico, filosófico e lógico da Matemática é que eles não interessam ao discurso liberalista, pois este enfatiza o saber fazer. Além do mais, o discurso liberal se transforma para manter-se sempre no poder, aderindo a novas concepções e novas causas. Foi o discurso predominante na era da produção industrial, com valores culturais modernistas. Na forma atual – a do neoliberalismo – continua a ser o discurso dominante, com valores, aparentemente, antagônicos aos do modernismo. Se, na década de 1960, o liberalismo, no ensino de Matemática, tirava vantagens do tecnicismo agora, na primeira década do século XXI, o neoliberalismo quer tirar proveito da tendência utilitarista.

Consideramos que as propostas oficiais de reorganização curricular do ensino médio trazem novos elementos para o debate educacional e que, em vários sentidos, podemos apontar para avanços, com relação às propostas anteriores, como, por exemplo, a superação do ensino algorítmico. Porém, nas propostas dos PCNEM/99, PCNEM+/02 e Orientações

Curriculares/06 para o ensino de Matemática, ainda estão muito fortes os elementos da racionalidade técnica, característicos da concepção empirista e positivista de conhecimento e de ensino. Essa racionalidade serve à ideologia liberal nos âmbitos social, político e econômico, presente nas sociedades ocidentais atuais, e serve para manter a situação de submissão dos mais pobres aos mais ricos.

Em nossa interpretação dos discursos analisados, seguimos um referencial teórico e um método de pesquisa diferentes dos apresentados por Gottschalk (2000 e 2008). Apesar disso, levantamos características para a tendência utilitarista que têm semelhanças com as apresentadas por essa autora: a ênfase no método da resolução de problemas, na contextualização dos conhecimentos e a imagem da Matemática como conhecimento empírico. Assim como Gottschalk (2000 e 2008), concluímos que as concepções de Matemática, sua organização curricular, seu ensino e aprendizagem propostos nos Parâmetros e Orientações não satisfazem ao ideal de Educação para a formação do indivíduo, por apresentarem visões empobrecidas da Matemática escolar.

Como alternativa às propostas dos Parâmetros Curriculares, Gottschalk (2008) apresenta uma “perspectiva pragmática para o ensino”, baseada em Wittgenstein. Nossa proposta é diferente. É a de reflexão sobre o ensino de Matemática a partir da perspectiva crítica, que apresentaremos a seguir. Não propomos um retrocesso às velhas formas de ensinar a Matemática, mas sim, que se faça uma crítica à técnica, que se promova uma Educação Matemática Crítica.

5. RE-INTERPRETAÇÕES



Fonte: FOLHA DE SÃO PAULO, 2 de abril de 2006, caderno E, pg. 11.

Em nossa análise concluímos que a tendência utilitarista, caracterizada pelos elementos da racionalidade técnica presentes nos discursos dos Parâmetros e Orientações Curriculares, não nos levará à educação idealizada nestes próprios discursos como a formação geral para a cidadania e para o trabalho. Por outro lado, é forçoso reconhecer que as propostas do governo federal nos levam a refletir sobre as velhas formas tradicionais de ensino da Matemática e nos obrigam a reformulações, novas concepções, novas organizações curriculares, enfim, a discutir as idéias paradigmáticas para o ensino da Matemática.

Ao retomarmos a idéia, já apresentada, de que a Matemática escolar não é apenas didatização da Matemática científica, nem autônoma desta, mas o resultado da prática docente, incorporando a re-tradução crítica feita pelo professor, percebemos que o que falta aos Parâmetros e Orientações é a proposta de valorização de uma postura crítica. Para Marcuse, o único raciocínio capaz de mostrar ao homem uma segunda dimensão da realidade é o dialético. Daí observarmos que, para contemplar o ideal educacional de formação para a cidadania e para o trabalho, sem voltarmos às concepções tradicionais de ensino, nem nos contentarmos com a visão empobrecida utilitarista, seria necessário uma concepção dialética de ensino para a Matemática. Tal concepção deveria considerar a Matemática como ciência, como linguagem e também como instrumento útil à resolução de problemas, mas de forma crítica, em todos os momentos.

Encontramos uma resposta satisfatória a esses anseios nas propostas do Movimento da Educação Matemática Crítica, mais particularmente nas de Skovsmose (2001). Descreveremos adiante, sucintamente, algumas das idéias apresentadas por esse autor.

5.1. Educação Matemática Crítica

Na década de 1980, um movimento de cunho metodológico-filosófico denominado “Educação Matemática Crítica” começou a ser articulado por educadores matemáticos de vários países (não só os ocidentais), com a preocupação de refletir sobre os aspectos políticos da Educação Matemática. O movimento estabelece um elo necessário entre a Educação Matemática e a Educação Crítica, uma vez que as teorias da Educação Matemática de décadas anteriores haviam negligenciado os aspectos de uma educação crítica e vice-versa. A pedagogia crítica tem inspiração nos pensadores da escola de Frankfurt, como Marcuse e Habermas, e segue dois postulados básicos, do ponto de vista de Skovsmose (2001):

- Estabelecer uma crítica à sociedade tecnológica;
- A educação crítica deve interagir com as disciplinas tecnológicas para não ser dominada pelo desenvolvimento tecnológico acrítico.

Esse movimento não se estabelece separadamente das linhas de pesquisa existentes na Educação Matemática. Ao contrário, ele tem intersecções com as pesquisas em Etnomatemática, Modelagem, Resolução de Problemas e Informática aplicada à Educação, dentre outras possibilidades.

De acordo com Borba, prefaciando Skovsmose (2001), o movimento debate sobre as relações de poder implicadas na Matemática escolar, a partir das questões:

“a quem interessa que a educação matemática seja organizada dessa maneira? Para quem a educação matemática deve estar voltada? Como evitar preconceitos nos processos analisados pela educação matemática que sejam nefastos para grupos oprimidos como trabalhadores, negros, índios e mulheres?” (BORBA, M. in SKOVSMOSE, 2001, pg. 7)

Participante deste movimento, Skovsmose (2001), particularmente, aborda a questão da democracia e os aspectos associados a ela, na Educação Matemática. Uma das teses centrais de Skovsmose (2001) é que não há democracia sem uma Educação Matemática adequada, isto é, que favoreça o desenvolvimento de uma “competência democrática”. A Matemática tem um papel fundamental na formação dos cidadãos numa sociedade

tecnológica. Com base em Davis & Hersh (1988), esse autor diz que a Matemática “formata” a sociedade, isto é, os modelos matemáticos prescrevem uma realidade ainda não existente. A Matemática altera interpretações, organizando a realidade numa racionalidade específica. A linguagem matemática é usada para descrever e interpretar a realidade.

5.1.1. Um Exemplo Interessante

Citaremos um exemplo de como o uso da linguagem matemática altera nossas interpretações. Vamos expor os resultados de uma dissertação de mestrado, defendida por Eliane Miraglia, em 2002, na ECA/USP⁷¹. Essa autora nos apresenta um estudo a respeito do uso dos dados quantitativos em veículos de comunicação de massa, mais especificamente, jornais e revistas escritos. A autora, que é da área de Letras, realizou sua pesquisa sobre a linguagem quantitativa (porcentagens, gráficos, tabelas, dados numéricos) que é usada em matérias dos jornais diários, com o pretexto de tornar a informação veiculada mais “didática”, “precisa”, “exata”, “segura” e “rápida” para leitura, mas que, de acordo com suas conclusões, está sujeita a manipulações, assim como qualquer outra forma de veiculação de notícias, às intenções dos produtores de notícias, bem como a interpretações diferentes dos leitores.

O ponto de partida de seu estudo foi o questionamento do “por quê” e do “para quê” usar dados numéricos num jornal diário ao veicular notícias sobre, praticamente, tudo, desde fatos cotidianos aos fatos da política ou da economia internacionais. A autora realizou entrevistas com jornalistas e leitores de jornais e revistas e análises comparativas de notícias (todas com dados quantitativos) veiculadas em três jornais diferentes.

Ela constata que o mesmo fato pode ser apresentado com “números diferentes”, em jornais diferentes. Mas isso não chega a ser um problema para as instituições jornalísticas, pois, raramente, há comparação entre os dados, por parte dos leitores.

Os jornalistas entrevistados por Miraglia (2002) dizem que os números oferecem exatidão e confiança na notícia, proporcionando a credibilidade de que o jornal e/ou revista

⁷¹ Escola de Comunicação e Artes da Universidade de São Paulo / São Paulo (SP)

precisa. Os números falam por si, não permitem questionamentos e desobrigam o jornalista de emitir uma análise sobre o que está acontecendo.

Para ilustrar, transcrevemos dois trechos das entrevistas realizadas pela autora com jornalistas:

Miraglia:

“O que você acha dos jornais apresentarem as mais variadas informações por meio de indicadores quantitativos (quadros, mapas, escalas, tabelas, porcentagens, etc.)?”

Resposta:

“Em muitos casos, esta prática embute uma certa renúncia ao dever de analisar levando em conta não só a frieza dos números, mas a percepção da realidade concreta, do humor das pessoas em relação a um fato. Mas a base concreta dos números para conduzir uma pauta costuma ser importante. O problema não está nos números, mas na escolha deles. Você pode “soltar foguetes” dizendo que o desemprego caiu de janeiro 2001 para janeiro 2000 (sic) – o que pode ser um engodo, se o número de 2000 foi muito ruim. Ao mesmo tempo, comparar a balança comercial de setembro com a de agosto (e não com a de setembro do ano anterior) pode levar a conclusões falsas. Ou seja, os números não têm índole, mas jornalistas e veículos têm”⁷² (MIRAGLIA, 2002, pg. 155, grifo nosso).

Miraglia:

“Quando os indicadores quantitativos geram pauta?”

Resposta:

“Quase sempre. Os chefes de reportagem, os editores, os secretários de primeira página, querem um número para exibir. Alguma cifra para cravar. Afirmar que uma pesquisa revelou que 82% dos moradores da Vila Madalena sofrem de insônia vai garantir espaço [no jornal]. Afirmar que a maioria dos moradores desse bairro não consegue dormir, não vai resultar em nada. Mesmo que os pesquisadores demonstrem que o estudo foi qualitativo, que as pessoas foram ouvidas longamente, sem apontar números ou cifras. Alguns dizem que se trata de um comodismo do jornalismo, outros acham que é um mecanismo de segurança. Quando há um número e uma instituição sustentando esse número, o risco de alguém questionar a reportagem é sempre muito menor”⁷³ (MIRAGLIA, 2002, pg. 158).

⁷² A resposta foi dada por Nilson Vargas, jornalista, na ocasião, da revista Veja On Line.

⁷³ A resposta foi dada por Aureliano Biancarelli, jornalista, na ocasião, da Folha de São Paulo.

Segundo a autora, uma vantagem da linguagem matemática sobre a linguagem materna no uso jornalístico, é que a Matemática é universal: a Matemática, aliada à Informática e às Telecomunicações, extrapola todas as fronteiras nacionais. Usada na mídia, ela tem a função de simplificar a notícia, isto é, deixa as informações de forma padronizada e rápida de serem lidas e entendidas (lembrando que os leitores de jornais escritos têm, geralmente, alto grau de escolaridade). O problema, aí, é que a padronização coloca a notícia em modelos pré-definidos, isto é, em estereótipos.

Além disso, os números também promovem a espetacularização da notícia – ajudam a vender o jornal – comprometendo o seu sentido. Do fenômeno noticiado são recortados apenas os dados que cabem num padrão e ficam excluídos outros dados transversais, que acabam classificados como “atípicos”. Quando se usam dados padronizados, diz a autora, fazemos sínteses resultantes à média dos casos. O leitor, que pode ou não se identificar com a média, fará sua interpretação da notícia apenas com os “dados médios”. Desconhecendo as regras de produção dos dados numéricos, só é possível construir seu conhecimento de modo restrito.

A racionalização cultural do mundo globalizado expressa fatos por números porque eles oferecem oportunidades de sistematização, catalogação, classificação, generalização, padronização e homogeneização de comportamentos. A legitimidade do código numérico é dada pela funcionalidade e flexibilidade para articular relações, convertendo, no jornal, a realidade em medidas consensualmente aceitas. Os números são aceitos por todos como estatutos de verdade e neutralidade. E, dado o seu caráter hermético, ele sustenta um tom de mistério que lhe dá a aura de “absoluto”. As informações numéricas não estimulam as interlocuções e o diálogo com o leitor do jornal e, assim, substituem o raciocínio articulado.

Mas, tanto a linguagem materna, como a numérica são sujeitas a inúmeras interpretações diferentes. Existem brechas para que o indivíduo dê significado a partir de sua própria experiência e exercite sua liberdade, apesar dos apelos do consumo.

Para Miraglia (2002), entender os números de forma significativa é dar consciência ao ser humano dentro do contexto mundial atual. Só é possível uma participação efetiva do cidadão, na sociedade, com a informação crítica.

Ao denunciar o uso dos dados numéricos num viés manipulador, Miraglia (2002) nos apresenta dois aspectos da mesma questão. Por um lado, denuncia a “manipulação

ideológica” dos dados numéricos. Por outro, reafirma a máxima popular de que “a Matemática é neutra”. O primeiro aspecto, discutido por essa autora, como um “mau uso” das representações quantitativas, é estudado em sua pesquisa. O segundo, quase passa despercebido para ela, pois ela não questiona o dado em si, nem a técnica que o produziu, mas só a forma como é empregado na notícia. É nesse segundo sentido que temos um exemplo do que Skovsmose & Borba (2001)⁷⁴ chamam de “ideologia da certeza”. Ideologia, no caso desses autores, é entendida como sistema de crenças que atua como filtro na problemática que é reconhecida em certo grupo social. Uma ideologia, nesse sentido, é uma teoria que cria uma ilusão: pode camuflar ou suavizar uma situação, impedindo que se reconheçam os valores cruciais da questão.

5.1.2. Educação Matemática Crítica e a Democracia

Vamos apresentar algumas idéias que relacionam a Matemática escolar com a questão da democracia, a partir das obras de Ole Skovsmose, publicadas no Brasil entre 2000 e 2005. Essa relação tem sentido em nosso estudo, pois, as fontes de pesquisas analisadas por nós, a partir das três dimensões da HP de Thompson, apresentaram a tendência utilitarista, insuficiente para a formação do cidadão, em nossa interpretação. As idéias de Skovsmose podem indicar novos caminhos a percorrer, no sentido de procurar uma tendência para a Educação Matemática mais adequada, tanto à sociedade atual, como ao ideal de formação do cidadão como indivíduo crítico.

De acordo com Skovsmose (2001), uma democracia pressupõe quatro condições para existir: condições formais de eleição e manutenção do governo; condições materiais de distribuição de renda; condições éticas de igualdade; possibilidades de o cidadão participar e reagir. O liberalismo pressupõe que basta haver liberdade para que as duas últimas condições ocorram naturalmente. Já, na tradição política materialista, essa ocorrência não é natural e deve ser proporcionada pelo Estado.

Para esse autor, adepto de uma perspectiva crítica, a última condição requer uma “cidadania crítica”, isto é, uma “competência democrática”, que significa ter o

⁷⁴ In: Skovsmose (2001)

conhecimento necessário para controlar um governo, no sentido de avaliar e julgar as ações técnicas tomadas pelos governantes. Tal competência é uma condição de participação efetiva na sociedade e, portanto, condição de cidadania. Ela não é inata e deve ser desenvolvida na escola, pela Educação Crítica. O conteúdo da competência democrática depende dos problemas propostos pela sociedade. No caso, Skovsmose (2001) refere-se à sociedade tecnológica.

A Educação Crítica deve interpretar o currículo escolar a partir do seu papel social. Nele devem ser inseridas as disciplinas tecnológicas. Mas há um histórico descaso com esse aspecto, pelo fato do conceito de tecnologia estar baseado nas ciências naturais e não nas sociais. Notoriamente, o conceito de tecnologia não é colocado em debate crítico. Desse modo, não se explica a função da tecnologia na sociedade. Ao integrar a Educação Matemática à Educação Crítica, espera-se desenvolver o conceito de tecnologia de uma forma mais adequada.

Nos estudos educacionais sobre as teorias críticas do currículo, há a noção de “currículo oculto”, isto é, as normas e valores implícitos no currículo escolar, que se relacionam com a consciência, a disposição e a personalidade do aluno. Para Souza (1999), o currículo oculto compreende os efeitos não intencionais da aprendizagem no ambiente escolar. O currículo impõe culturas de grupos dominantes. Para Skovsmose (2001), o currículo oculto em Matemática, na escola tradicional, introduz um tipo específico de pensamento, induz a um certo tipo de ação e avaliação que ele denomina de Ideologia da Certeza. A teoria crítica mostra as ideologias subjacentes ao currículo escolar. A Matemática é uma construção social, portanto, é formatada pela sociedade. Por sua vez, ela também formata a sociedade.

A tecnologia da informação, para Skovsmose (2001), é uma extensão, do ponto de vista lógico, das manipulações formais dos modelos matemáticos. Na sociedade tecnológica, a competência democrática exige um conhecimento tecnológico, que significa desenvolver e saber aplicar a tecnologia.

Para Skovsmose,

“A educação matemática crítica não deve ser compreendida como um campo especial da educação matemática. Ela não pode ser identificada com alguma metodologia de sala de aula. Ela também não pode ser constituída por um currículo em específico. Em vez disso, eu [o autor] vejo a educação matemática crítica definida em termos de

algumas preocupações que emergem da concretização da natureza crítica da educação matemática. Se nenhum relacionamento intrínseco existe entre a educação matemática e algum desenvolvimento sóciopolítico, então, o relacionamento tem que ser posto em prática tendo como referência um contexto particular” (SKOVSMOSE, 2005, pg. 136).

De acordo com o autor, não há uma essência da Educação Matemática Crítica. Ela se define pelos “*diferentes e possíveis papéis que ela poderia assumir, numa instância sociopolítica particular*” (SKOVSMOSE, 2005, pg. 136). Isso nos revela que, assim como para Gottschalk (2000), não há uma natureza essencialista da Educação Matemática. Do mesmo modo, não há uma concepção realista da Matemática escolar. Os significados dos conceitos matemáticos são definidos pelo uso em jogos de linguagem, permeados por valores sociais e políticos.

Ao associarmos a Educação Matemática à educação na sociedade tecnológica, temos, como pressuposto, que a Matemática formata a sociedade.

O argumento usado por Skovsmose & Borba (2001) é que, uma vez que os debates políticos da sociedade atual se estruturam com informações estatísticas e outros dados numéricos, a Matemática dá forma, isto é, formata a realidade. Para esses autores, a Matemática é a “*linguagem do poder*”, dado que ela é usada em discussões em que não há o interesse em refutações dos argumentos do discurso. Ao ser usada na construção de modelos da realidade, a Matemática tem um sentido prescritivo. Ao descrevermos os fenômenos com a Matemática, adaptamos a realidade à nossa imagem de realidade, salientando alguns aspectos e ocultando outros. Criamos, com a Matemática, modelos de realidade que podem alterar nossos comportamentos. Podemos questionar esse modelo e as suas implicações sociais e políticas, com um tipo especial de conhecimento – o conhecimento reflexivo.

Para Skovsmose (2001), a alfabetização matemática é um tema importante para a formação da competência democrática. A alfabetização matemática pressupõe três tipos de conhecimento:

- Conhecimento Matemático: conhecimentos de técnicas de cálculo e desenvolvimentos dedutivos em demonstrações de teoremas. É a competência enfocada no ensino tradicional;

- Conhecimento Tecnológico: habilidade de aplicar a Matemática à construção de modelos. Essa habilidade não é inata, nem desenvolvida naturalmente por um aluno que sabe matemática. Esse conhecimento deve ser aprendido na escola, por meio de atividade de aplicação da matemática em situações-problema. Esse conhecimento, por si só, não é suficiente para avaliar seus próprios resultados. Para ser possível aplicar a matemática, devemos ter conhecimentos de matemática e de aplicação. Mas esses dois conhecimentos não bastam, é necessário também o conhecimento reflexivo.

- Conhecimento Reflexivo: é a competência de refletir sobre o uso da Matemática e avaliar tal uso. É esse conhecimento que dá a dimensão crítica à alfabetização matemática, discutindo normas e valores. Ele não é de natureza técnica e, portanto, não é redutível aos aspectos tecnológicos.

Skovsmose (2000) faz uma interessante classificação dos problemas escolares:

- Exercícios: aplicação direta de alguma fórmula ou algoritmo ou resultado matemático numa situação simples e padronizada;

- Pseudo-problemas: problemas da “semi-realidade”, isto é, situações artificiais, ou com dados fictícios, nos quais as medidas e respostas são exatas e só há uma resposta correta. Um jogo também é considerado pelo autor como um problema da semi-realidade;

- Cenários de Investigação: atividade pedagógica na qual o aluno se propõe a resolver, efetivamente, um problema da realidade que o cerca. O autor discute o trabalho com projetos interdisciplinares e com as técnicas de modelagem. Mas não se contenta apenas com a solução, com a construção e aplicação do conceito matemático. Deve questionar todas as etapas do processo, com relação às normas e valores. Deve verificar se há ou não possibilidades diferentes de respostas, de técnicas de resolução, dos limites de validade de cada uma delas, a quem interessaria cada tipo de solução, etc. Ao se trabalhar com cenários de investigação, o professor inicia o questionamento, mas depois, os próprios alunos adquirem a atitude reflexiva. Não é possível escrever um livro didático com “cenários de investigação”, pois os problemas devem ser da realidade mais próxima dos alunos.

A Educação Matemática Crítica é orientada à resolução de problemas, organização de projetos interdisciplinares, emancipação e questionamento do currículo quanto aos aspectos lógicos, sociológicos e políticos do conteúdo. Não aderir à Educação Matemática Crítica significa que ou aceitamos que a educação não tem papel como força social ou que

estamos contentes com nossa situação, mesmo em posição de desigualdade, isto é, aceitar o *status-quo*.

A Educação Matemática acrítica é dominada pela “Ideologia da Certeza”, isto é, ver a Matemática como um sistema perfeito, infalível e puro. Isso contribui para manter o controle político das classes dominantes. Infelizmente, essa é a visão da mídia (vide a opinião dos jornalistas acima) e do sistema escolar tradicional.

Essa ideologia mostra a Matemática sem nenhum interesse social, político ou ideológico. Por outro lado, tem-se plena confiança na Matemática: acredita-se que é sempre possível matematizar um problema, que a Matemática sempre fornecerá uma solução e que esta solução será melhor que uma dada “sem” Matemática.

Na escola, a ideologia da certeza é reforçada tanto pelas abordagens pedagógicas “tradicionais”, como pelas abordagens “pragmáticas”. Nas abordagens “tradicionais”, a essência da Matemática está nas teorias matemáticas, cujos fundamentos são determinados numa análise lógica. Os currículos escolares de Matemática devem respeitar o desenvolvimento lógico da disciplina, fazendo-se adaptações ao desenvolvimento psicológico da criança. A progressão dos conceitos é linear e é traçada à revelia dos alunos. Geralmente, não se dá espaço, nessa abordagem, ao conhecimento reflexivo, pois, na escola se trabalha com problemas fechados, que têm uma única solução e ela não é colocada em discussão. A atividade pedagógica mais comum, nessa abordagem, é o exercício.

Nas abordagens chamadas por Skovsmose & Borba (2001) de “pragmáticas” a essência da Matemática está nas suas aplicações, preferencialmente externas à própria Matemática. Os fundamentos da Matemática estão no raciocínio hipotético. Essa abordagem enfatiza que a Matemática é uma atividade de construção de modelos e não um corpo de resultados prontos, mas também não há espaço para o questionamento reflexivo porque se admite uma verdade essencial à Matemática, no caso, localizada no sucesso das aplicações. As atividades pedagógicas admitidas aqui são tanto do tipo exercício como das situações problema da semi-realidade. A modelagem e o trabalho em projetos, com situações reais também são admitidos, mas não chegam a configurar um cenário de investigação, pois não chegam ao conhecimento reflexivo. Podemos classificar as propostas de trabalho pedagógico dos PCNEM/99, PCNEM+/02 e Orientações Curriculares/06 nessa

abordagem. Elas não chegam a desafiar a ideologia da certeza, pois isso não interessa ao discurso liberal.

Para esses autores, a Matemática deveria ser ensinada, na escola, de acordo com cenários de investigação, numa abordagem crítica. Os educadores críticos deveriam mostrar que existem simplificações na matematização. A Matemática seria vista como um corpo de conhecimentos, dentre muitos outros, que abre uma possibilidade de olhar para um fenômeno.

Apesar de não dispormos da análise de uma experiência docente que siga as idéias de Skovsmose, as propostas deste autor vêm ao encontro de nossos anseios em aliar os objetivos educacionais de formação geral para o trabalho e para a cidadania com uma postura crítica, que faltava nas propostas de ensino de Matemática no nível Médio dos Parâmetros e Orientações. Assim, consideramos que a abordagem de Skovsmose, no Movimento da Matemática Crítica, pode representar uma forma interessante de redirecionar o ensino de Matemática no nível médio, pertinente com os objetivos máximos da LDB/96, sem nos deixar cair nas falácias do liberalismo. Ou seja, o Movimento da Matemática Crítica pode apontar para parâmetros para o ensino de Matemática que atenda às atuais necessidades sociais, culturais, econômicas, políticas, filosóficas e científicas.

5.2. Palavras Finais

De acordo com Kramer (1997), toda proposta pedagógica é um caminho que se constrói no caminhar. Traz perguntas de uma realidade situada historicamente, valores sócio-culturais e políticos, traz problemas e dificuldades a serem superadas. Também traz a direção a seguir em busca de uma resposta, mas nunca é a resposta pronta. Toda vez que uma proposta pedagógica é elaborada, ela se apresenta como uma resposta mágica, sempre melhor que a anterior, mais eficiente, com melhores soluções. Novas propostas vêm carregadas de boas expectativas.

É eco da modernidade dizer que o futuro equivale à superação, colocando o novo como superior ao antigo e associando o tradicional à degeneração. O novo é feito da negação do antigo. Essa lógica da atualização nega a experiência acumulada. Ao aceitar que alguém traga o novo pronto, abdica-se da capacidade de deixar rastros. “*Abdica-se da história, portanto*” (KRAMER, 1997, pg. 20). O problema é a decepção com o novo, quando ele é esvaziado do conteúdo que dele se esperava. O novo envelhece rápido porque não é gerado por questões vivas de uma comunidade atuante e porque traz respostas de um lugar que não é o seu.

Uma proposta pedagógica deve apresentar um caminho e não ser um modelo ou método com respostas prontas. As políticas públicas na Educação, de acordo com Kramer (1997) devem apontar diretrizes e garantir condições de implementá-las, assumindo que podem existir muitas saídas. Devem esquecer a busca ilusória pelo moderno, esquecendo-se da história e anulando-se as experiências vividas, pois isso “*desmobiliza as possibilidades efetivas de mudanças, de transformação radical das condições que engendrariam, a partir do velho, o novo*” (KRAMER, 1997, pg. 21).

Reconhecemos o quão é necessária uma reorganização curricular para o ensino de Matemática no nível médio, que considere os aspectos práticos e teóricos, nas dimensões epistemológica e metodológica dessa disciplina. Mas também, reconhecemos que as propostas para o ensino de Matemática dos PCNEM/99, PCNEM+/02 e Orientações Curriculares/06 não satisfazem às prerrogativas que eles próprios colocam – a formação do cidadão, numa sociedade democrática. Os Parâmetros e Orientações trazem indicações

utilitaristas, excessivamente técnicas e confusas, e não consideram a dimensão crítica do currículo.

A reorganização curricular será implementada somente com a mobilização da comunidade escolar em prol da reflexão sobre a sua prática. Não podemos ficar parados, nem voltar às propostas antigas, de outras épocas. Devemos andar para frente, mas tendo como referência os modelos anteriores e a nossa realidade atual, que podem servir como fontes de inspiração, desde que passem pelo escrutínio da crítica.

Não propomos atitudes como as das formigas, que só consideram as necessidades da sobrevivência e só valorizam o que tem utilidade imediata. Também não propomos atitudes como as da cigarra, que semelhantemente às atitudes do matemático platônico, despreza o valor dos aspectos práticos. Não se pode ser só cigarra ou só formiga.

Por ora, propomos a crítica e o debate permanente, bem como a reflexão sobre a prática docente, considerando a Matemática não só o objeto de reflexão, mas também o instrumento para a reflexão. Considerando as formigas, mas também as cigarras. Somente assim, poderemos escrever finais felizes para nossa história.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRANTES, P; SERRACINA, L & OLIVEIRA, I. **A Matemática na Educação Básica**. Lisboa: Ministério da Educação, 1999.
- ABREU, G. A Teoria das Representações Sociais e a Cognição Matemática. **Quadrante**, vol 4, n° 1, 1995. pg. 25 a 41.
- ADIB, J. A. D. Skinner, Materialista metafísico? In: PRADO JR. B. (org.) **Filosofia e Comportamento**. São Paulo: Brasiliense, 1982.
- ADORNO, T. O Conceito de Iluminismo. In: **Os Pensadores – Adorno**. São Paulo: Nova Cultural LTDA, 1999, pg 17 a 62.
- ALMEIDA, F. J. & FONSECA Jr., F. M. **Projetos e Ambientes Inovadores**. PROINFO. Série de Estudos de Educação à Distância. Brasília: Secretaria de Educação à Distância, Ministério da Educação – SEED, 2000.
- ARCE, A. Compre o Kit Neoliberal para a Educação e Ganhe Grátis os Dez Passos para se Tornar um Professor Reflexivo. **Educação e Sociedade**, ano XXII, n° 74, Abril, 2001, pg. 251 a 283.
- ARENDDT, H. **Entre o Passado e o Futuro**. São Paulo: Perspectiva S. A., 2002, 5ª edição.
- ASSOUN, P. L. **A Escola de Frankfurt**. São Paulo: Ed. Ática, 1991.
- AZEVEDO, F. Manifesto dos Educadores. **Revista HISTEDBR On Line**. Campinas, número especial, agosto, 2006, pg. 205 a 220. Disponível em: www.fae.unicamp.br. Acesso em 01/08/07.
- BARBOSA, J. C. Uma Perspectiva para a Modelagem Matemática. **Anais do IV EBRAPEM**. Rio Claro, 2000., pg. 53 a 59.
- BICUDO, M. A. V. Fundamentos Filosóficos da Educação Matemática. **Temas e Debates**. Rio Claro, n° 5, ano VII, 1994, SBEM, pg. 29 a 32.
- BITTENCOURT, J. Sentidos da Integração Curricular e o Ensino de Matemática nos Parâmetros Curriculares Nacionais. **Zetetiké**. CEMPEM, FE – UNICAMP, vol. 12, n° 22, jul/dez 2004, pg. 71 a 87.
- BLAIRE, E. **Philosophy of Mathematics Education**. Tese de doutorado. Institute of Education. University of London, 1981, London
- BOLEMA – **Boletim de Educação Matemática**. Editorial, n° 4, pg. 3, 1988.
- BOURDIEU, P. **Os Usos Sociais da Ciência**: Por uma Sociologia Clínica do Campo Científico. São Paulo: Ed. UNESP, 2004.
- _____. O Campo Científico. In ORTIZ, R. **Bourdieu – Sociologia**. São Paulo: Ática. Coleção Grandes Cientistas Sociais, vol. 39, pg. 122 a 155.
- _____. **Questões de Sociologia**. Rio de Janeiro: Marco Zero, 1983, pg. 89 a 94.
- _____. **O Poder Simbólico**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002, pg. 7 a 16.

- _____. *A Máquina Infernal. Folha de São Paulo*, 12/07/98. Caderno Mais 5, pg 7. (Tradução de José Marcos Macedo. Artigo originalmente publicado no *Le Monde Diplomatique*.)
- BOYER, C. B. **História da Matemática**. São Paulo: Edgard Blücher, 1974. Tradução: Elza Gomide.
- BRASIL, CONGRESSO NACIONAL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Congresso Nacional, 1988.
- _____, CONGRESSO NACIONAL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional: LDB 9394/96**. Brasília: Congresso Nacional, 1996.
- _____, CONGRESSO NACIONAL. **Plano Nacional de Educação: PNE/01**. Brasília: Congresso Nacional, 2001.
- _____, MEC – CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. **Portal do MEC – CNE – CEB / CP – Legislação do Ensino Médio**. Disponível em www.mec.gov.br.
- _____, MEC – SECRETARIA DA EDUCAÇÃO BÁSICA. **Orientações Curriculares do Ensino Médio** Brasília: MEC / SEB, 2004.
- _____, MEC – SECRETARIA DA EDUCAÇÃO BÁSICA. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio. Vol. 2: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC / SEB, 2006. (135p.)
- _____, MEC – SECRETARIA DA EDUCAÇÃO BÁSICA. **Portal do MEC – SEB - Ensino Médio**. Disponível em www.mec.gov.br.
- _____, MEC – GABINETE DO MINISTRO. SOUZA, Paulo Renato. **EM nº 22 – Plano Nacional de Educação / MEC – Exposição de Motivos**. Brasília: MEC, 1997.
- _____, MEC – SECRETARIA DA EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. **Parâmetros Curriculares Nacionais / Matemática**. Brasília: MEC/ SEF, 1997 a.
- _____, MEC – SECRETARIA DA EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. **Parâmetros Curriculares Nacionais / Ética e Apresentação dos Temas Transversais**. Brasília: MEC/ SEF, 1997 b.
- _____, MEC – SECRETARIA DA EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Terceiro e Quarto Ciclos – Temas Transversais**. Brasília: MEC/ SEF, 1998.
- _____, MEC – SECRETARIA DA EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. **Referenciais para a Formação de Professores**. Brasília: MEC/SEF, 1999.
- _____, MEC – SECRETARIA DA EDUCAÇÃO MÉDIA E TECNOLÓGICA. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio: bases legais**. Brasília: MEC / SEMTEC, 1999a. (188 p.)
- _____, MEC – SECRETARIA DA EDUCAÇÃO MÉDIA E TECNOLÓGICA. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC / SEMTEC, 1999b. (114 p.)
- _____, MEC – SECRETARIA DA EDUCAÇÃO MÉDIA E TECNOLÓGICA. **PCN plus - Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos**

- Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.** Brasília: MEC / SEMTEC, 2002. (144 p.)
- BRIGHENTI, M. J. L. & MARENI, C. C. Investigação sobre Ações Metodológicas Realizadas Segundo as Metas dos PCN's de Matemática. **Zetetiké.** CEMPEM – FE – UNICAMP, Vol. 11, n° 20, jul/dez 2003, pg. 111 a 131.
- BRITO, A. J. & NEVES, L. S. O Cotidiano no Ensino de Ciências e Matemática. **Revista Educação em Questão.** Natal: UFRN, s/d.
- BURKE, P. **Uma História Social do Conhecimento:** de Gutenberg a Diderot. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed. 2003.
- _____. Origens Distantes da Globalização. **Folha de São Paulo:** Caderno Mais, 11/07/04. Pg. 7.
- CANEN, A. Trabalho, Ciência e Cultura: Desafios para o Ensino Médio. Disponível em www.tvebrasil.com.br/salto/boletim2003 . Acesso em 05/09/08, 5p.
- CARAÇA, B.J. **Conceitos Fundamentais da Matemática.** Lisboa: Gradiva, 1998.
- CARDOSO, C. F. & VAINFA, R. História e Análise de Textos. In CARDOSO, C. F. **Os Domínios da História.** Rio de Janeiro: Campus, 1997, pg. 375 a 399.
- CARRASCO, L. H. M. Leitura e Escrita na Matemática. In NEVES, I. C. B. et al. **Ler e Escrever – Compromisso de Todas as Áreas.** Porto Alegre: Editora da Universidade – UFRS, 2ª ed., 1999, pg. 190 a 202.
- CARVALHO, O . Educação Liberal. Em www.olavodecarvalho.org/palestra/2001. Acesso em 17/01/04. (28 p.)
- _____. “Notas sobre Charles Sanders Peirce.” In **O Imbecil Coletivo**, 5ª ed., pg. 68 a 74.
- _____. Educação Liberal. Disponível em www.olavodecarvalho.org , 2001. Acesso em 17/01/04.
- CARVALHO, V., MENDONÇA, M.C. D., SANTOS, S. A. & SANTOS – WAGNER, V. M. Educação Matemática para o Consumo: uma questão de cidadania. **Anais do MES – 3**, Dinamarca, 2002.
- CHARLOT, B. Cultura e Ideologia. In: **A Mistificação Pedagógica.** Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1979, pg. 31 a 98.
- CHARTIER, R. **A História Cultural entre Práticas e Representações.** Cap. 1 História Intelectual e História das Mentalidades. Lisboa: Difel – Difusão Editorial Ltda, 1990.
- CHERVEL, A. História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa. **Teoria da Educação**, 2, 1990, pg. 177 a 229. (Tradução de Guacira Lopes Louro de “Historie de l’education”, n° 38, maio de 1988.)
- CIFUENTES, J. C. & PRESTINI, S.A.M.M. A Transversalidade e a Educação Matemática. In: MENEGHETTI, R.C.G. (org.) **Educação Matemática: Vivências Refletidas.** São Paulo: Centauro, 2006, pg. 35 a 55.

- COBB, P. Perspectiva Experimental, Cognitivista e Antropológica em Educação Matemática. **Zetetiké**. Vol.4, nº 6, pg. 153 a 180, Campinas: 1996.
- CUNHA, M. V. Da Metáfora da Comunicação à Metáfora da Arte em John Dewey. **Anais da ANPED – GT Filosofia da Educação, nº 17**. Disponível em www.anped.org.br/26/trabalhos/marcusvinciusdacunha. Acesso em 17/01/04.
- D'AMBRÓSIO, B. Formação de professores de Matemática para o Século XXI: o Grande Desafio. **Proposições, v. 4, nº 1 (10)**. Março de 1993, pg. 35 a 41.
- D'AMBRÓSIO, B & STEFFE, L. **O Ensino Construtivista**. Coleção Em Aberto. Brasília: MEC / INEP, ano 14, nº 62, abr/jun, 1994.
- D'AMBRÓSIO, U. **Educação Matemática da Teoria à Prática**. Campinas: Papirus, 8ª ed. 2001.
- _____. **Etnomatemática**. São Paulo: Ática, 1990.
- DAVIS, P. & HERSH, R. **A Experiência Matemática**. Rio de Janeiro: Francisco Alves Editora S. A. , 1985.
- _____. **O Sonho de Descartes**. Rio de Janeiro: Francisco Alves Editora S. A. , 1988.
- DELORS, J. Educar para o Futuro. Rio de Janeiro: **O Correio da Unesco**, junho de 1996, 49º ano, pg. 6 a 21.
- _____. **Educação: um Tesouro a Descobrir**. São Paulo: Cortez / MEC, 1999.
- DIAS, R. Eficiência na Educação. **Folha de São Paulo**: - 30/09/03 – Caderno Sinapse, pg. 8.
- DINIZ, M. I. S. & SMOLE, K. S. Um Professor Competente para o Ensino Médio Proposto pelos PCNEM. **Educação Matemática em Revista**. Edição especial: Formação de Professores. SBEM. Ano 9, nº 11, abril, 2002, pg. 39 a 43.
- _____. **As Competências em Matemática**. Site: Mathema. Ensino Médio – PCN. Disponível em www.mathema.com.br. Acesso em 04/02/08.
- DORMOLEN, J. V. Análise Textual. In CHRISTIANSEN, B., HOWSON, A. G. & OTTE, M. **Perspectives on Mathematics Education**. Preidel Publishing Company, 1986, pg. 141 a 171. (Tradução de José Américo R. A. Filho.)
- DRUCK, S. A Crise no Ensino da Matemática no Brasil. **Revista do Professor de Matemática**, Rio de Janeiro, nº 53, 2004, pg. 1 a 5, SBM.
- ERNEST, P. **The Philosophy of Mathematics Education**. London: The Falmer Press, 1995.
- FERNANDES, C. S. “Glosas de una Concepción Humanista, Dialéctica y Materialista de la Historia de la Matemática.” **Bolema Especial nº 2**, 1992, pg. 93 a 103.
- FIORENTINI, D. Alguns modos de ver e conceber o ensino de Matemática no Brasil. **Zetetiké**. Campinas: ano 3, nº 4/ 1995, pg 1 a 37.
- FORTUNATO, M. R. & CAMARGO, L. F. F. Marcas de uma Política de Exclusão Social para a América Latina: Propostas Neoliberais para a Educação na Região. **TEMA**, nº 30/31, dez/1997, pg. 158 a 172.

- FRIGOTTO, G., CIAVATTA, M. & RAMOS, M. A Política da Educação profissional no Governo Lula: um percurso histórico controvertido. **Educação e & Sociedade**, v. 26, n° 2. Campinas: out / 2005. Disponível em www.scielo.br. Acesso em 26/05/08.
- FUNDAÇÃO VICTOR CIVITA / MEC. **Parâmetros Curriculares Nacionais Fáceis de Entender – Matemática, 5ª a 8ª séries**. São Paulo: Abril Cultural, Fascículos, 1999.
- GAMA, Ruy. Técnica e Tecnologia: acenos históricos. **Biblioteca Virtual de Tropicologia – Conferências**. Disponível em www.tropicologia.org.br/conferencia/1987. Acesso em 17/01/04.
- GAMBOA, S. A. S. A Dialética na Pesquisa em Educação: Elementos de Contexto. In: FAZENDA, I. **Metodologia da Pesquisa Educacional**. São Paulo: Cortez, 1989.
- GARNICA, A. V. M. Filosofia da Educação Matemática: uma Reflexão sobre a Prática Pedagógica. In: VI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 1998. São Leopoldo. **Anais do VI ENEM**, São Leopoldo: SBEM, vol 1, 1998, pg. 45 a 48.
- _____. Filosofia da Educação Matemática: algumas ressignificações e uma proposta de pesquisa. In BICUDO, M. A . V. (org) **Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas**. São Paulo: Editora da UNESP, 1999, pg. 59 a 74.
- GARNICA, A. V. M. & FERNANDES, D. N. Concepções do Professor de Matemática: contribuições para um referencial teórico. s/d. **Mimeo**.
- GIANNOTTI, J. A . Fetiche na Razão. **Folha de São Paulo** - 15/06/03. Caderno Mais, pg. 10 e 11.
- GIARDINETTO, J. R. B. **Matemática Escolar e Matemática da Vida Cotidiana**. Campinas: Autores Associados, 1999.
- GINZBURG, C. **Mitos, Emblemas, Sinais: Morfologia e História**. São Paulo: Companhia das Letras, 2003. (Tradução: Federico Carotti.)
- GLASERSFELD, E.V. A Rejoinder to Otte. In: ERNEST, P. **POME – Philosophy of Mathematics Education Newsletter 8**. Disponível em www.pome.uk Acesso: 16/06/03.
- _____. An Interpretation of Piaget’s Construtivism. **Revue Internationale de Philosophie**. 36° année, 142-143, 1982, fasc. 4, pg. 612 a 635.
- GOMES, R. A Análise de dados em Pesquisa Qualitativa. In MINAYO, M. C. S. (org). **Pesquisa Social: Teoria, Métodos e Criatividade**. Petrópolis: Vozes, 1997, 7ª ed., pg. 67 a 80.
- GOMEZ, A . L. P. **A Cultura Escolar na Sociedade Neoliberal**. Porto Alegre: ARTMED, 2001. (Tradução: Ernani Rosa.)
- GOTTSCHALK, C. M. C. **Uma Reflexão Filosófica sobre a Matemática nos PCN**. Tese de Doutorado. São Paulo: FEUSP, 2000. 166p.
- _____. A Construção e a Transmissão do Conhecimento sob uma Perspectiva Wittgensteiniana. **Caderno CEDES** n° 74, vol. 28 – Ensino de Matemática em

- Debate: Sobre Práticas Escolares e seus Fundamentos. 1ª ed. jan/abr, 2008, pg. 75-96.
- GRAVINA, M.A.; CARNEIRO, M. J. D.; CARVALHO, P.C.P. & KLEIN, R. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. In: BRASIL, MEC / SEB. **Orientações Curriculares do Ensino Médio**. Brasília: MEC / SEB, 2004, pg. 131 a 147.
- HABERMAS, J. “La Ciencia y la Tecnología como Ideología”. In BARNES, B. et al. **Estudios sobre Sociología de la Ciencia**. Madrid: Alianza Editorial, 1980. pg. 344 a 364.
- HARDY, G. H. **Em Defesa de um Matemático**. São Paulo: Martins Fontes, 2000, 1ª ed.
- HOBBSAWM, E. **A Era dos Extremos: o breve século XX 1914 – 1991**. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.
- HUNTLEY, H.E. **A Divina Proporção**. Brasília: Ed. Universidade de Brasília, 1985. (tradução: Luis Carlos Ascênio Nunes) 178 p.
- IMENES, L. M. & LELLIS, M. O Currículo Tradicional e a Educação Matemática. **A Educação Matemática em Revista – SBEM**, ano 1, nº 2, 1º sem./94a, pg 5 a 12.
- _____. O Ensino de Matemática e a Formação do Cidadão. **Temas e Debates**, nº5, ano VII, 1994b, SBEM, pg. 9 a 13.
- JACOMELI, M. R. M. **PCNs e Temas Transversais: análise histórica das políticas educacionais brasileiras**. Campinas: Ed. Alínea, 2007.
- KASSAR, M. C. M. Liberalismo, Neoliberalismo e Educação especial: Algumas Implicações. **Caderno CEDES**, v. 19, nº 46, Campinas, set / 1998. Disponível em www.scielo.br. Acesso em 20/08/07.
- KOYRÉ, A. Os Filósofos e a Máquina. In KOYRÉ, A. **Estudos de História do Pensamento Filosófico**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1991, pg. 243 a 270.
- _____. Do Mundo do Mais ou Menos ao Universo da Precisão. In KOYRÉ, A. **Estudos de História do Pensamento Filosófico**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1991, pg. 271 a 288.
- KRAMER, S. Propostas Pedagógicas ou Curriculares: Subsídios para uma Leitura Crítica. **Educação e Sociedade**, ano XVIII, nº 60, dez/1997, pg. 15 a 35.
- LACEY, H. Ciência e Democracia: ensaio sobre a realidade dos estudos científicos. **Folha de São Paulo**, 09/02/02. Jornal de Resenhas, p. 6. (Tradução: Caetano Ernesto Plastino.)
- LAVE, J. La Práctica del Aprendizaje. In: CHAIKLIN, S. & LAVE, J. (comps.) **Estudiar las Prácticas: Perspectivas sobre Actividad y Contexto**. Buenos Aires: Arnorrouрту Editores, 2001, pg. 15 a 45.
- LEBRUN, G. Sobre a Tecnofobia. In: NOVAES, A. (org.) **A Crise da Razão**. São Paulo: Cia. Das Letras, 1996, pg. 471 a 494.
- LERMAN, S. Constructivism, Mathematics and Mathematics Education. **Educational Studies in Mathematics** 20, pg. 211-223, 1989.

- _____. Relações entre Teoria e Prática na Educação Matemática: Lentes Diferentes. **BOLEMA**, ano 17, n° 22, 2004, pg. 83 a 94. (tradução: Antonio Olímpio Jr.)
- LOPES, A. J. **Do Currículo que Queremos ao Currículo que podemos ou Do Currículo que Podemos ao Currículo que Queremos?** Fórum EF 2004 – SBEM, s/d, 7 p.
- LOPES, C. A. E. Matemática. In: BRASIL, MEC / SEB. **Orientações Curriculares do Ensino Médio**. Brasília: MEC / SEB, 2004, pg. 258 a 277.
- LORENZATO, S. & VILA, M. C. Século XXI: qual Matemática é Recomendável? A Posição do “The National Council of Supervisors of Mathematics”. **Zetetiké**, Campinas: ano 1, n° 1, março de 1993, pg. 41 a 50.
- LOZADA, Terezinha. Mundo, Vida e Arte: relações entre o conceito de modernidade de Hannah Arendt e a produção artística contemporânea. (6 p.) Disponível em <http://wawrwt.iar.unicamp.br/anpap/anais99/historia27.htm> Acesso em 17/01/04.
- MACEDO, L. Eixos teóricos que estruturam o ENEM – Conceitos Principais. **I Seminário do Exame Nacional do Ensino Médio**. Brasília: MEC – INEP, 1999.
- MARCUSE, H. **A Ideologia da Sociedade Industrial**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1967.
- MARRAC, S. A. Neoliberalismo e Educação. Disponível em www.cefetsp.br/edu/eso/neoliberalismo1.html. Acesso em 20/08/07.
- MENEZES, L. C. Exame Nacional do Ensino Médio e os Objetivos Educacionais da Área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias no Ensino Médio. In: INEP / DACC / MEC. **Exame Nacional do Ensino Médio: Eixos Cognitivos do ENEM** (documento sem revisão). Brasília: 2002, pg. 97 a 102.
- MIGUEL, A. **Três Estudos sobre a História e a Educação Matemática**. Tese de doutorado. Campinas: UNICAMP, 1993.
- _____. Reflexão Acerca da Educação Matemática Contemporânea. **A Educação Matemática em Revista** – SBEM, n° 2, 1° sem., 1994.
- _____. Considerações sobre o Livro *A Crise da Razão Histórica* de Michel Zaidan Filho e outros. **Mimeo**, s/d.
- _____. Formas de ver e conceber o campo de Interações entre Filosofia e Educação Matemática. In: BICUDO, M. A . V. **Filosofia da Educação Matemática: Concepções e Movimento**. Brasília: Plano Editora, 2003, pg. 25 a 44.
- _____. O Projeto da Disciplinarização da Prática Social Em Educação Matemática. In: **ANAIS da ANPED**, 2003.
- _____. Percursos Interdisciplinares e Mobilização Cultural na Atividade Situada de Investigação Acadêmica em Educação. (Mimeo, s/d.)
- MIGUEL, A. & VILELA, D. S. Práticas Escolares de Mobilização de Cultura Matemática. Caderno **Caderno CEDES** n° 74, vol. 28 – Ensino de Matemática em Debate: Sobre Práticas Escolares e seus Fundamentos. 1ª ed. jan/abr, 2008, pg. 97 a 123.

- MINTO, L. W. Verbete “Neoliberalismo”. In: **Enciclopédia Virtual da HISTEDBR** (1986 – 2006). Campinas: UNICAMP / FE. Disponível em www.fae.unicamp.br Acesso em 01/08/07.
- MIORIM, M. A. **Introdução à História da Educação Matemática**. São Paulo: Atual, 1998.
- MIORIM, M. A. & FIORENTINI, D. Uma reflexão sobre o uso de Materiais Concretos e Jogos no Ensino da Matemática. **Boletim da SBEM – SP, n° 7**, julho / agosto de 1990.
- MIORIM, M. A.; FIORENTINI, D. & MIGUEL, A. Ressonâncias e Dissonâncias do Movimento Pendular entre a Álgebra e a Geometria no Currículo Escolar Brasileiro. **Zetetiké**, Campinas: n° 1, ano 1, março de 1993, pg 19 a 40.
- MIORIM, M. A. & MIGUEL, A. A Prática Social de Investigação em História da Matemática: considerações teórico-metodológicas. **ANAIS DO VI EBRAPEM**. Campinas: FE - UNICAMP – volume 1, pg. 7 a 17, novembro de 2002.
- MIRAGLIA, E. P. **Indicadores Quantitativos: a Tradução dos Fatos em Números na Mídia Impressa**. Dissertação de Mestrado. São Paulo: ECA – USP, 2002.
- MONTEIRO, A. Algumas Reflexões sobre a Perspectiva Educacional da Etnomatemática. **Zetetiké**, CEMPEM – FE – UNICAMP, vol. 12, n° 22, jul/dez, 2004, pg. 9 a 32.
- MOREIRA, P. C. & DAVID, M. M. S. Matemática Escolar, Matemática Científica, Saber Docente e Formação de Professores. **Zetetiké**, Campinas: vol. 11, n° 19, jan / jun 2003, pg. 57 a 80.
- MORIN, E. Epistemologia da Complexidade. In: SCHITMAN, D. F. **Novos paradigmas, Cultura e Subjetividade**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. (tradução: Jussara H. Rodrigues), pg. 274 a 289.
- NICOLETTI, A. Adeus à Decoreba – Sem cobrar memorização, prova privilegia associação de conceitos. **Folha de São Paulo**, FOVEST, 15/08/02, p. 4 e 5.
- PAGNI, P. A. A Recepção e a Atualidade da Filosofia da Educação Produzida por Anísio Teixeira. **Perspectiva – Revista do Centro de Ciências da Educação**. Florianópolis: v. 19, n° 2, p. 351 – 370, 2001.
- ORMELL, C. The Peircean Interpretation of Mathematics. In: ERNEST, P. **POME – Philosophy of Mathematics Education Newsletter 8**. Disponível em www.pome.uk Acesso: 16/06/03.
- ORTILEB, C. P. Objetividade Inconsciente: Aspectos de uma Crítica das Ciências Matemáticas da Natureza. **Mania**, n° 7, pg. 39 a 53. Barcelona: 2000. (Tradução: Daniel Cunha). Disponível em <http://obeco.planetaclix.pt/cpo.htm>.
- PEARCE, W. B. Novos Modelos e Metáforas Comunicacionais: a Passagem da Teoria à Prática, do Objetivismo ao Construcionismo Social e das Representações à Reflexividade. In: SCHITMAN, D. F. **Novos paradigmas, Cultura e Subjetividade**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. (tradução: Jussara H. Rodrigues), pg. 172 a 187.
- PEREIRA, A. L. & RAPHAEL, D. ENEM. **Revista do Professor de Matemática, 50**, Rio de Janeiro: 2002, pg. 5 a 14. SBM.

- PIETROPAULO, R. C. Parâmetros Curriculares de Matemática para o Ensino Fundamental. **Educação Matemática em Revista**. Edição especial: Formação de Professores. Ano 9, nº 11, abril/2002, SBEM, pg. 34 a 38.
- PIRES, C. M. C. Seminário: **Parâmetros Curriculares no Brasil – Diretrizes Norteadoras**. PUC – SP – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática. Mimeo, s/d.
- PIRES, M. J. Prelúdio a uma Crítica da Razão Técnica. (6 p.) Disponível em www.terravista.pt/Nazare/1794/philonet.html. Acesso em 17/01/04.
- POPPER, K. R. **A Lógica da Pesquisa Científica**. São Paulo: Cultrix, 1993.
- RAMOS, M. N. **A Pedagogia das Competências: autonomia ou adaptação?** São Paulo: Cortez, 2001.
- RESTIVO, S. As Raízes Sociais da Matemática Pura. In APM – Associação de Professores de Matemática. **Série de Cadernos de Educação e Matemática, nº 3**, - Sociologia da Matemática. Grupo TEM – 1ª edição. 1998, pg. 99 a 120.
- RIBEIRO, E. A. Democracia, Pragmatismo e Escola Nova no Brasil. **Revista de Iniciação Científica da FFC**, v. 4, nº 2, 2004, pg. 170 a 186.
- ROMÃO, J. E. Educação no Século XXI: Saberes necessários segundo Freire e Morin. **ECCOS– Revista Científica do Centro Universitário Nove de Julho**. São Paulo: V.2, nº 2, Dez/2000.
- ROXO, E. A Matemática e o Curso Secundário. **Revista História & Educação Matemática**. Rio Claro: v. 2, nº 2, Jun/Dez – 2001, Jan/Dez – 2002, pg. 39 a 60. SBHMat.
- RPM – **Revista do Professor de Matemática**. Editorial, Rio de Janeiro: nº 1, pg. 1, 1982.
- RPM – **Revista do Professor de Matemática**. Cartas do Leitor. Rio de Janeiro: nº 51, pg. 57 a 58, 2003.
- RUSSELL, B. **História do Pensamento Ocidental**. Rio de Janeiro: Ediouro, 2001.
- _____. **O Elogio ao Ócio**. Rio de Janeiro: Sextante, 2002, 3ª ed.
- SANTOS, M. Os Deficientes Cívicos. **Folha on Line – Brasil 500**. Disponível em www.uol.com.br/fol/brasil500. Acesso em 31/01/03.
- _____. **A Natureza do Espaço – Técnica e Tempo, Razão e Emoção**. São Paulo: HUCITEC, 1997, 2ª ed. Pg. 11 a 88.
- SANTOS, M. C. Um Exemplo de Situação Problema: o Problema do Bilhar. **Revista do Professor de Matemática – SBM**, nº 50, 2002, pg. 38 a 45.
- SANTOS, M. B. Por que devo aprender estas coisas? **Mundo Jovem – Um Jornal de Idéias**. Fev/2004. Porto Alegre: PUC – RS.
- SÃO PAULO, SEE – SP / CENP. **Experiências Matemáticas**. (4 volumes). São Paulo: SEE / CENP, 1994.
- SÃO PAULO, SEE – SP / CENP. **Propostas Curriculares para o Ensino de 1º grau. Vol. 2**. São Paulo: SEE/ CENP, 1991, p. 5 a 6.

- SÃO PAULO, SME. **Movimento de Reorientação Curricular: Matemática**: Doc. 5. São Paulo, SME – SP, 1991.
- _____. **Caderno Educação 3**. fevereiro, 2002. São Paulo, SME – SP.
- SENAC – SP/CIC – SECRETARIA DA JUSTIÇA E DA DEFESA. **Guia Cidadania e Comunidade**. São Paulo: SENAC – SP. Sem data. 102 p.
- SEVCENKO, N. O Brasil e as Saúvas. Disponível em www.midiaindependente.org/ 2002. Acesso em 16/02/04.
- SKOVSMOSE, O. Mathematical Education and Democracy. **Educational Studies in Mathematics**. Netherlands: 21, pg. 109 a 128, 1990.
- _____. Competência Democrática e Conhecimento Reflexivo em Matemática. **For the Learning of Mathematics 12**, 2 (junho, 1992). Tradução de Luiza Carrera Dias.
- _____. Cenários para uma Investigação. **BOLEMA**, Rio Claro: ano 13, n^o 14, p. 66 a 91, 2000.
- _____. **Educação Matemática Crítica – a Questão da Democracia**. Campinas: Papirus, 2001.
- _____. Guetorização e Globalização: um Desafio para a Educação Matemática. **Zetetiké**. CEMPEM – FE – UNICAMP, vol. 13, n^o 24, jul/dez, 2005.
- SOUZA, G. L. D. **A Educação Matemática na CENP: um estudo sobre as condições institucionais de produção cultural por parte de uma comunidade de prática**. Tese de doutoramento. Campinas: FE – UNICAMP, 2005.
- SOUZA, R. F. Currículo e Conhecimento: a Contribuição de Teorias Críticas. **Revista de Educação – APEOESP**, n^o 10 / abril de 1999, pg. 17 a 20.
- TEIXEIRA, A. O Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**. Brasília: INEP, v. 65, n^o 150, Maio/Agosto 1984, pg. 407 a 425. Disponível em: www.prossiga.br/anisioteixeira/ Acesso em 21/04/04.
- TEIXEIRA, J. A. O Educador Anísio Teixeira: de John Dewey a Darcy Ribeiro. In: **I Congresso Latino de Filosofia da Educação**. Rio de Janeiro, jul./2000. Rio de Janeiro: ABE, 2000, pg. 265 a 285.
- TEIXEIRA, L. R. M. A Visão de Competência: uma Visão Cosntrutivista. In: INEP / DACC / MEC. **Exame Nacional do Ensino Médio: Eixos Cognitivos do ENEM** (documento sem revisão). Brasília: 2002, pg. 9 a 20.
- THOMPSON, J. B. **Ideologia e Cultura Moderna**. Petrópolis: Editora Vozes, 2000, 5^a ed.
- TORRES, M. Z. Situações problema como recursos de Avaliação de Competências no ENEM. In: INEP / DACC / MEC. **Exame Nacional do Ensino Médio: Eixos Cognitivos do ENEM** (documento sem revisão). Brasília: 2002, pg. 31 a 54.
- TREVISAN, L. Que mudanças são mais ou menos definitivas? **O Estado de São Paulo**, 23 de setembro de 2002, em www.estadao.com.br.
- UNESCO. **Declaração Mundial sobre Educação para Todos**. Jomtien: UNESCO, 1993.

- VALENTE, W. R. **Uma História da Matemática Escolar no Brasil (1730 – 1930)**. São Paulo: Annablume, 1999.
- _____. A Matemática na Formação Clássico – literária Tornando-se Ensino de Cultura Geral. **Educação Matemática Pesquisa**. PUC – SP, Vol 1, n° 2, 1999, pg. 67 a 82.
- _____. História da Matemática Escolar: Problemas Teóricos – Metodológicos. In: IV SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA. Natal. **ANAIS do IV SNHMat** . Natal: 2001, pg. 207 – 219.
- VILELA, D. S. **A Matemática nos Usos e nos Jogos de Linguagem: Ampliando Concepções na Educação Matemática**. Tese de Doutorado. Campinas, FE – UNICAMP, 2007.
- VOGT, C. Indagações por um Novo Humanismo. **Revista Pesquisa FAPESP**, ed. 85, mar/2003. Disponível em www.revistapesquisa.fapesp.br. Acesso em 04/01/2004.
- WHITEHEAD, A . N. **A Função da Razão**. Brasília: Editora da UNB, 1988, 2^a ed. (Tradução: Fernando Dídimo Vieira.)
- ZAIDAN FILHO, M. **A Crise da Razão Histórica**. Campinas: Papirus, 1989.
- ZUBEN, N. A. V. Formação de Professores: da Incerteza à Compreensão. In: BICUDO, M. A. V. (org.) **Formação de Professores? Da Incerteza à Compreensão**. Bauru: EDUSC, 2003. Pg. 47 a 84.

ANEXO

LISTA DE DOCUMENTOS CONSULTADOS NO SITE DO MEC

Fonte: www.mec.gov.br (Acesso em 09/07/08)

Os documentos listados abaixo foram consultados para esclarecimento de alguns pontos discutidos nos parâmetros curriculares. Não foram analisados de acordo com nosso referencial metodológico. Apenas foram citados em poucos momentos de nosso trabalho. Esta lista não esgota toda a legislação disponível no site do MEC para o Nível Médio de Ensino, e foram resumidas aqui, focando os pontos de interesse que foram discutidos em etapas diferentes do nosso trabalho. Foram organizadas em ordem cronológica, de publicação.

Decreto nº 2208, de 17 de abril de 1997

Assinado pelo Presidente Fernando Henrique Cardoso e Ministro Paulo Renato de Souza. Regulamenta o §2º do artigo 36 e os artigos 39, 40, 41 e 42 da LDB/96. O decreto trata somente da Educação Profissional. Destacamos os seguintes artigos:

Artigo 1º. Os objetivos da educação profissional devem ser: promover a educação entre a escola e o mundo do trabalho, capacitando jovens e adultos para o exercício de atividades produtivas, proporcionando escolaridade correspondente aos níveis médio, superior e de pós-graduação.

Artigo 3º. A educação profissional se divide em níveis básico, técnico e tecnológico.

Artigo 5º. A educação técnica terá organização curricular própria e independente do ensino médio, podendo ser seqüencial ou concomitante a ele.

Artigo 8º. O currículo do nível técnico será estruturado em disciplinas que podem ser modulares, de acordo com as diretrizes curriculares do ensino técnico (a serem formuladas ainda).

Parecer CNE/CEB nº 04/1998

Diz que a base nacional comum do currículo da Educação Básica se refere ao conjunto de conteúdos mínimos para a formação da cidadania.

Parecer CNE/ CEB nº 06/2001

Sobre a parte diversificada e a parte comum do currículo nos Ensino Fundamental e Médio. Trata-se de uma resposta do CNE à solicitação feita pelo Conselho de Educação do Rio Grande do Sul, por definições mais esclarecedoras sobre o que são a “base nacional comum” e a “parte diversificada”. Para o CNE, a oposição entre ambas as partes é um resquício da legislação anterior (LDB de 1971) e que elas poderiam ser articuladas numa “componente curricular que participa do processo de formação para a cidadania”. A articulação é de complementaridade. A parte comum deve atender à diretrizes educacionais definidas no Artigo 27 da LDB/96 e a parte diversificada deve atender à características regionais e locais da sociedade. Os conteúdos mínimos, previstos na parte comum, não se tratam de conteúdos disciplinares obrigatórios, mas devem ser entendidos como os objetivos formativos, éticos, estéticos e políticos para a formação para a cidadania. Apesar disso, existem “campos obrigatórios” de estudos e conhecimentos: língua portuguesa, matemática, conhecimentos científicos do mundo físico e natural e da realidade social e política.

Minuta de Cristovam Buarque, de 2004.

Nessa minuta, o ministro discute sobre a natureza do ensino médio. O Ensino Médio deve ter como finalidade o desenvolvimento do educando para analisar e compreender o mundo da natureza, humano e social e realizar escolhas após a conclusão da educação básica. Os eixos organizativos do Ensino Médio são o trabalho, a ciência e a cultura. Trabalho é o meio pelo qual o ser humano produz suas condições de existência; Ciência é entendida como produção social e histórica de conhecimentos; Cultura é entendida como as diferentes formas de criação e comunicação da sociedade.

Decreto nº 5154 de 23 de julho de 2004

Revoga o decreto 2208/97; regulamenta os artigos 35, 36, 39, 40, 41, e 42 da LDB/96. Determina que a educação profissional será constituída pelas:

1ª) formação inicial e a continuada do trabalhador, vinculadas, principalmente à Educação de Jovens e Adultos;

2ª) educação profissional técnica, de nível médio, vinculada ao Nível Médio, observando-se as DCNEM;

3ª) educação profissional tecnológica de nível superior em graduação e de pós-graduação.

O Decreto nº 5154/04 considera as formas de articulação entre o ensino regular e o profissionalizante: articulação integrada, concomitante ou subsequente. O que ele define é que o ensino profissionalizante não pode ocupar o lugar do ensino médio. Quando há ensino profissionalizante na escola, não se pode admitir a dicotomia entre teoria e prática. Deve existir, na escola, um projeto pedagógico único que contemple as duas modalidades de ensino.

Parecer CNE/CEB nº 39/2004

Aplicação do Decreto nº 5154/2004 na Educação profissional e técnica e no Ensino Médio. A LDB/96 define o ensino médio e o profissionalizante, mas não era possível manter ambos associados, dividindo igualmente o tempo e o espaço escolar. O § 4º do artigo 36 da LDB/96 distingue a “preparação geral e obrigatória para o trabalho” da “preparação facultativa profissional”, mas com articulação, no ensino médio, definida pela Resolução CEB nº 4/99, como “independência e articulação”. As DCNEM não foram substituídas, nem perderam sua eficácia. O que se fez foram mudanças nas resoluções definidoras da articulação entre o Ensino Médio e o Ensino Profissionalizante das DCNEM para considerar como revogadas as resoluções do Decreto 2208/99 e substituí-las pelas do Decreto 5154/04.

Resolução CNE/CEB nº 01/05

Institui o parecer acima.

Resolução CNE/CEB nº 4, de 27/10/05

Atualiza as DCNEM, considerando o decreto 5154/04