

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO
PUC-SP**

MARCELO NAVARRO DA SILVA

**A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NA AMÉRICA LATINA: UM
ESTUDO COMPARATIVO DOS CURRÍCULOS DE
MATEMÁTICA DO BRASIL E MÉXICO**

DOUTORADO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

SÃO PAULO

2017

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO

PUC-SP

MARCELO NAVARRO DA SILVA

**A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NA AMÉRICA LATINA: UM
ESTUDO COMPARATIVO DOS CURRÍCULOS DE
MATEMÁTICA DO BRASIL E MÉXICO**

Tese apresentada à banca Examinadora do Programa de Estudos Pós-graduados em Educação Matemática da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, para a obtenção do título de **Doutor em Educação Matemática**, sob a orientação do Professor Doutor Saddo Ag Almouloud

SÃO PAULO

2017

BANCA EXAMINADORA

Aprovado em _____ de _____ de 2017

Dr. Saddo Ag Almouloud (Orientador)

Dra. Ana Lúcia Manrique (PUC/SP)

Dra. Cileda de Queiroz e Silva Coutinho (PUC/SP)

Dr. Armando Traldi Júnior (IFSP/Campus São Paulo)

Dr. Marcio Antonio da Silva (UFMS)

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha mãe Cleusa, à minha esposa Helena, aos meus irmãos Marcio e Célia, e sobrinhos Eduarda e Rafael, pelo imensurável apoio e ao meu pai Laurentino (in memoriam).

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, pela saúde que tem me dado, pela família maravilhosa, pelos meus companheiros de faculdade e colegas de trabalho pelo apoio dado à elaboração deste trabalho.

A meu pai Laurentino (in memoriam), que sempre me incentivou à vida acadêmica e me deixou ótimas recordações. A minha mãe Cleusa pelo carinho e atenção no preparo da minha educação, a minha esposa maravilhosa – Helena – pela compreensão nos momentos de minha ausência, aos meus irmãos Marcio e Célia, a minha cunhada pelo apoio, e aos meus sobrinhos Eduarda e Rafael pelos momentos de alegria.

Aos meus orientadores: professora Doutora Célia Maria Carolino Pires e ao professor Doutor Saddo Ag Almouloud, pelas sugestões para a realização desta tese. Aos professores membros da Banca Examinadora professoras Doutoradas Ana Lúcia Manrique, Cileda de Queiroz e Silva Coutinho e professores Doutores Armando Traldi Junior e Marcio Antonio de Silva pelas críticas e sugestões construtivas para o aprimoramento deste trabalho.

Aos professores pesquisadores mexicanos do departamento de Matemática Educativa do Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional da Cidade do México pelo acolhimento em seu país e pelos professores de Matemática e formadores de professores de Matemática mexicanos pelo empenho nas contribuições desta pesquisa.

Aos professores pesquisadores, professores de Matemática formadores de docentes brasileiros na área, pela atenção e dedicação para a concederem as entrevistas.

Aos colegas de Doutorado pelos momentos de ansiedade, alegria e discussões, e CAPES pelo fomento financeiro.

*Mi cuate
Mi socio
Mi hermano*

*Aparcero
Camarado
Compañero*

*Mi pata
M'hijito
Paisano...*

*He aquí mis vecinos.
He aquí mis hermanos.*

*Las mismas caras latinoamericanas
de cualquier punto de América Latina:*

*Indoblanquinegros
Blanquinegrindios
Y negrindoblancos*

*Rubias bembonas
Indios barbudos
Y negros lacios*

*Todos se quejan:
— ¡Ah, si en mi país
no hubiese tanta política...!
— ¡Ah, si en mi país
no hubiera gente paleolítica...!
— ¡Ah, si en mi país
no hubiese militarismo,
ni oligarquía
ni chauvinismo
ni burocracia
ni hipocresía
ni clerecía
ni antropofagia...
— ¡Ah, si en mi país...*

*Alguien pregunta de dónde soy
(Yo no respondo lo siguiente):*

*Nací cerca del Cuzco
admiro a Puebla
me inspira el ron de las Antillas
canto con voz argentina
creo en Santa Rosa de Lima
y en los orishás de Bahía.*

*Yo no coloreé mi Continente
ni pinté verde a Brasil
amarillo Perú
roja Bolivia.*

*Yo no tracé líneas territoriales
separando al hermano del hermano.*

*Poso la frente sobre Río Grande
me afirmo pétreo sobre el Cabo de Hornos
hundo mi brazo izquierdo en el Pacífico
y sumerjo mi diestra en el Atlántico.*

*Por las costas de oriente y occidente
doscientas millas entro a cada Océano
sumerjo mano y mano
y así me aferro a nuestro Continente
en un abrazo Latinoamericano.*

Nicomedes Santa Cruz

SILVA, M.N. *A Educação Matemática na América Latina: um estudo comparativo dos Currículos de Matemática do Brasil e México*. 2017. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Programa de Estudos Pós-graduados em Educação Matemática – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo.

RESUMO

A presente tese tem como objetivo sinalizar as influências da Educação Matemática nos Currículos de Matemática prescritos da Educação Básica do Brasil e da Educação Básica e Média Superior do México por meio de estudos comparativos. O estudo tratado no âmbito metodológico de caráter qualitativo foi realizado utilizando pesquisas em documentos oficiais e de realização de entrevistas com pesquisadores colaboradores na organização e desenvolvimento de Currículos de Matemática, formadores de professores de Matemática e professores que ensinam Matemática, brasileiros e mexicanos. Os documentos oficiais pesquisados que prescrevem os Currículos de Matemática desses países, como no Brasil os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática, e no México os Programas de Estudos de Matemática, foram submetidos a uma análise comparativa na perspectiva da Educação Comparada. As entrevistas foram utilizadas com o propósito de identificar as concepções dos professores sobre o Currículo de Matemática e qual Matemática está sendo utilizada em sala de aula. O estudo comparado dos documentos mostra uma similaridade nas questões de conteúdos matemáticos, de orientações didáticas e metodológicas, mas a finalidade da Matemática presente nesses Currículos aponta como diferença, a formação do aluno para exercício da cidadania, no Brasil, e a formação do aluno centrado no conhecimento matemático, no México. As concepções sobre o Currículo de Matemática dos entrevistados direcionam para uma visão de currículo dinâmico e que respeite os costumes e as necessidades locais, e que os livros didáticos são grandes influências nas aulas dos professores que ensinam Matemática. Portanto, encontramos diferença na estruturação do ensino de Brasil e México, e notamos que há influências da Educação Matemática nos Currículos de Matemática prescritos, tais como, o uso da Resolução de Problemas, da Interdisciplinaridade, da Contextualização, da Modelagem Matemática, da Didática da Matemática francesa, das Tecnologias e da História da Matemática.

Palavras-chave: Educação Matemática, Currículos de Matemática, Educação Comparada, Brasil e México.

SILVA, M. N. Mathematics Education in Latin America: A Mathematics Curricula of comparative study of Brazil and Mexico. 2017. Thesis (Doctorate in Mathematics Education) - Studies Program Postgraduate in Mathematics Education - Pontifical Catholic University of São Paulo. São Paulo.

Abstract

The present thesis aims to show the influences of Mathematics Education in the prescribed Mathematics Curricula of the Basic Education of Brazil and of the Basic and Higher Education of Mexico through comparative studies. The qualitative methodological study was carried out using researches in official documents and interviews with collaborating researchers in the organization and development of Mathematics Curricula, teachers of Mathematics teachers and teachers who teach Mathematics, Brazilians and Mexicans. The official documents surveyed that prescribe the Mathematics Curricula of these countries, as in Brazil the National Curriculum Parameters of Mathematics, and in Mexico the Programs of Mathematics Studies, were submitted to a comparative analysis from the perspective of Comparative Education. The interviews were used with the purpose of identifying teachers' conceptions about the Mathematics Curriculum and which Mathematics is being used in the classroom. The comparative study of the documents shows a similarity in the questions of mathematical contents, of didactic and methodological orientations, but the purpose of the Mathematics present in these Curricula points as difference, the formation of the student to exercise the citizenship, in Brazil, and the centered student formation in mathematical knowledge, in Mexico. The conceptions of the Mathematics Curriculum of the interviewees point to a dynamic curriculum vision that respects local customs and needs, and that textbooks are great influences in the classes of teachers who teach Mathematics. Therefore, we find a difference in the structuring of teaching in Brazil and Mexico, and we note that there are influences of Mathematics Education in the prescribed Mathematics Curricula, such as the use of Problem Solving, Interdisciplinarity, Contextualization, Mathematical Modeling, French Mathematics, Technologies and History of Mathematics.

Keywords: Mathematics Education, Mathematics Curriculum, Comparative Education, Brazil and Mexico.

SILVA, M. N. La educación matemática en América Latina: Un programa académico de las matemáticas estudio comparativo de Brasil y México. 2017. Tesis (Doctorado en Educación Matemática) - Estudios de Postgrado en Educación Matemática - Pontificia Universidad Católica de San Pablo. San Pablo.

Resumen

Esta tesis tiene como objetivo señalar las influencias de las matemáticas educación matemática Curriculum prescritas en la Educación Básica de Brasil y Educación Básica y Superior Promedio México a través de estudios comparativos. El estudio se refirió al marco metodológico de la investigación cualitativa se realizó utilizando documentos oficiales y entrevistas con los investigadores que colaboran en la organización y el desarrollo curricular Matemáticas, formadores de profesores de matemáticas y los profesores que enseñan matemáticas, brasileños y mexicanos. Los encuestados documentos oficiales que prescriben el programa de matemáticas de estos países, como Brasil Normas Curriculum Nacional de Matemáticas y Matemáticas en los programas de Estudios México, fueron sometidos a un análisis comparativo desde la perspectiva de la educación comparada. Las entrevistas se utilizan con el propósito de identificar las concepciones del plan de estudios de Matemáticas y Matemáticas que se está utilizando en el aula de los maestros. El estudio comparativo de los documentos muestra una similitud en los temas de contenido matemático, guías didácticas y metodológicas, pero el propósito de las matemáticas presentes en estos puntos como Currículos diferencia, educación de los estudiantes para la ciudadanía en Brasil y la formación de centrado en el estudiante en el conocimiento matemático en México. Las concepciones del currículo de matemáticas de los encuestados apuntan a una visión dinámica curricular y respeta las costumbres y necesidades locales, y que los libros de texto son grandes influencias en las clases de los profesores que enseñan matemáticas. Por lo tanto, hemos encontrado diferencias en la estructura de la enseñanza de Brasil y México, y observamos que hay influencias de las matemáticas educación matemática Curriculum en prescrito, tales como el uso de la solución de problemas, la interdisciplinariedad, el contexto, la Modelación Matemática, de la didáctica matemáticas francés, Tecnología e Historia de las matemáticas.

Palabras clave: La educación matemática, Curriculum Matemáticas, Educación Comparada, Brasil y México.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Desenvolvimento curricular na visão de Pacheco (2005).....	67
Figura 2: Fases de objetivação do desenvolvimento do currículo.....	70
Figura 3: Estrutura do Sistema Educativo Brasileiro.....	112
Figura 4: Estrutura do Sistema Educativo Mexicano.....	128
Figura 5: Variáveis na resolução de problemas.....	171

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Organização do Trabalho.....	30
Quadro 2: Distribuição de Atribuições Curriculares.....	75-76
Quadro 3: Critérios Seletivos e Organizacionais.....	81
Quadro 4: Indicadores socioeconômicos, sociais e demográficos.....	98-99
Quadro 5: Esquema da Estrutura do Ensino Brasileiro de acordo com a idade em anos.....	113
Quadro 6: Esquema da Estrutura do Ensino Mexicano de acordo com a idade em anos.....	129
Quadro 7: Equivalência do sistema educativo.....	132
Quadro 8: Escala de notas de provas.....	132
Quadro 9: Documentos analisados para o Ensino Infantil e Fundamental de Brasil e México.....	140-141
Quadro 10: Conteúdos matemáticos na Educação Inicial e na Educação Pré-escolar no México.....	147
Quadro 11: Organização dos blocos de conteúdos matemáticos.....	148
Quadro 12: Conteúdos a serem desenvolvidos nos eixos do tema raciocínio.....	149
Quadro 13: Conteúdos a serem desenvolvidos nos eixos do tema escola.....	150
Quadro 14: Correlações das interações.....	153
Quadro 15: Organização de conteúdos similares Brasil – México.....	161
Quadro 16: Síntese do Modelo SOLO.....	170
Quadro 17: Documentos analisados para o Ensino Médio e Médio Superior de Brasil e México.....	178-179
Quadro 18: Locação das disciplinas no EMS distribuídas por semestre.....	182-183
Quadro 19: Organização dos Conteúdos de Matemática no EM.....	189
Quadro 20: Sugestões de Conteúdos para o EM.....	190
Quadro 21: Blocos de conteúdos da disciplina de Matemática I.....	191
Quadro 22: Blocos de Conteúdos da disciplina de Matemática II.....	191
Quadro 23: Blocos de Conteúdos da disciplina de Matemática III.....	192
Quadro 24: Blocos de Conteúdos da disciplina de Matemática IV.....	192
Quadro 25: Blocos de Conteúdos da disciplina de Matemática Financeira I.....	193
Quadro 26: Blocos de Conteúdos da disciplina de Matemática Financeira II.....	193

Quadro 27: Blocos de Conteúdos da disciplina de Probabilidade e Estatística I.....	193
Quadro 28: Blocos de Conteúdos da disciplina de Probabilidade e Estatística II.....	194
Quadro 29: Blocos de Conteúdos da disciplina de Cálculo Diferencial.....	194
Quadro 30: Blocos de Conteúdos da disciplina de Cálculo Integral.....	195
Quadro 31: Bloco de Conteúdos das Matemáticas.....	197-200
Quadro 32: Exemplo de uma possível Programação.....	208-209
Quadro 33: Identificação dos Entrevistados.....	220

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Comparativo de pontos em relação à avaliação do Pisa.....	135
Tabela 2: Número de alunos matriculados em 2012 e2014.....	136

LISTA DE SIGLAS

1. AMIUTEM – Associação Mexicana de Investigadores do uso de Tecnologias em Educação Matemática
2. ANA – Avaliação Nacional da Alfabetização
3. ANEB – Avaliação Nacional da Educação Básica
4. ANMEB – Acordo Nacional para a Modernização da Educação Básica
5. ANPM – Associação Nacional de Professores de Matemática
6. ANRESC – Avaliação Nacional do Rendimento Escolar
7. ANUIES – Associação Nacional das Universidades e Instituições de Ensino Superior
8. BID – Banco Interamericano de Desenvolvimento
9. BNCC – Base Nacional Comum Curricular
10. BR – Brasil
11. CAEM – Centro de Aperfeiçoamento ao Ensino de Matemática
12. CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
13. CEPAL – Comissão Econômica para a América Latina e do Caribe
14. CIEM – Comissão Internacional de Ensino da Matemática
15. CINVESTAV – Centro de Investigación y de Estudios Avanzados
16. CNE – Conselho Nacional de Educação
17. DGB – Dirección General del Bachillerato
18. DGEP – Dirección General de Evaluación de Políticas
19. EF – Ensino Fundamental
20. EJA – Educação de Jovens e Adultos
21. EM – Ensino Médio
22. EMS – Educação Média Superior
23. ENCCEJA – Exame Nacional para a Certificação de Competências de Jovens e Adultos
24. ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio
25. ENLACE – Evaluación Nacional de Logros Académicos en Centros Escolares
26. EXCALE – Exámenes de la Calidad y el logro Educativos
27. FISEM – Federación Iberoamericana de Sociedades de Educación Matemática
28. FPM – Formador de Professores de Matemática

29. FUNDEB – Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação
30. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
31. ICM – International Congress of Mathematicians
32. IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
33. IDESP – Índice de desenvolvimento da Educação do Estado de São Paulo
34. IDH – Índice de Desenvolvimento Humano
35. INEE – Instituto Nacional de Evaluación de la Educación
36. INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
37. IPN – Instituto Politécnico Nacional
38. IESALC – Instituto Internacional para a Educação Superior na América Latina e no Caribe
39. LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação
40. LGE – Ley General de Educación
41. MCC – Marco Curricular Comum
42. MEC – Ministério da Educação e Cultura
43. MINC – Ministério da Cultura
44. MM – Modelagem Matemática
45. MMM – Movimento da Matemática Moderna
46. MX – México
47. OCDE – Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
48. OCEM – Orientações Curriculares para o Ensino Médio
49. OEI – Organização de Estados Ibero-americanos para a Educação, Ciência e Cultura
50. OREALC – Oficina Regional de Educação da América Latina e no Caribe
51. PAREB – Programa de Compensação do Atraso Escolar na Educação Básica
52. PCNs – Parâmetros Curriculares Nacionais
53. PCNEM – Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio
54. PDE – Plano de Desenvolvimento da Educação
55. PEEBPE – Programas de Estudos da Educação Básica Pré-escolar
56. PEM – Pesquisador (a) da Educação Matemática
57. PPEM – Professor (a) e Pesquisador (a) da Educação Matemática
58. PPEMAL – Professor, Pesquisador da Educação Matemática e Autor de Livros
59. PEMEBP – Programas de Estudos de Matemática da Educação Básica Primária
60. PEMEBS – Programas de Estudos de Matemática da Educação Básica Secundária

61. PEMEMS – Programas de Estudos de Matemática da Educação Média Superior
62. PIB – Produto Interno Bruto
63. PISA – Programme for International Student Assessment
64. PM – Professor (a) que ensina Matemática
65. PME – Psychology of Mathematics Education
66. PNLD – Programa Nacional do Livro Didático
67. PNR – Partido Nacional Revolucionário
68. PREAL – Programa de Promoção e da Reforma Educativa na América Latina
69. PRI – Partido Revolucionário Institucional
70. PROMEDLAC – Proyecto Principal de Educación en América Latina y el Caribe
71. PROUNI – Programa Universidade para Todos
72. PUC/SP – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
73. RIEMS – Reforma Integral de la Educación Media Superior
74. SAEB – Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica
75. SAECE – Sociedade Argentina de Estudos Comparados em Educação
76. SARESP – Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar do Estado de São Paulo
77. SBEC – Sociedade Brasileira de Educação Comparada
78. SEE/SP – Secretaria de Educação do Estado de São Paulo
79. SEP – Secretaría de Educación Pública
80. SISU – Sistema de Seleção Unificada
81. SME/SP – Secretaria Municipal de Educação de São Paulo
82. SNB – Sistema Nacional del Bachillerato
83. SNTE – Sindicato Nacional dos Trabalhos da Educação
84. SOLO – Structure of Observed Learning Outcomes
85. SOMECE – Sociedade Mexicana de Educação Comparada
86. TLC – Tratado de Livre Comércio
87. UAB – Universidade Aberta do Brasil
88. UNESCO – Organizações das Nações Unidas para a Educação
89. URSS – União das Repúblicas Socialistas Soviéticas

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	23
CAPÍTULO 1	31
DELIMITAÇÃO DA PESQUISA PARA O ESTUDO DA EDUCAÇÃO COMPARADA.....	31
1.1 Introdução.....	31
1.2 Educação Comparada.....	31
1.3 A importância de investigações na América Latina por meio de estudos comparados.	41
1.4 Reformas educacionais na América Latina.....	43
1.5 Reformas Educacionais no Brasil.....	47
1.6 Reformas Educacionais no México.....	50
1.7. Delimitando a pesquisa com a abordagem da metodologia da Educação Comparada.....	54
1.8 Organização dos dados para a pesquisa	55
CAPÍTULO 2	58
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E REFERENCIAIS CURRICULARES.....	58
2.1 Introdução.....	58
2.2 O campo da Educação Matemática	58
2.3 Referências sobre Currículos	63
2.4 Referências sobre Currículos de Matemática.....	77
2.4.1 Referências de Doll Jr. (1997) e contribuições de Silva (2009).....	77
2.4.2 Referências de Pires (2000, 2004).....	83
2.5 Algumas considerações	95
CAPÍTULO 3	97
UM LEVANTAMENTO DOS ASPECTOS SOCIOECONÔMICO E POLÍTICO EDUCACIONAL DE BRASIL E MÉXICO	97
3.1 Introdução.....	97
3.2 Alguns indicadores de Brasil e México.....	97
3.3 Aspectos geográficos e populacionais – Brasil	99
3.4 Aspectos Geográficos e Populacionais – México	100

3.5	Aspectos Educacionais – Brasil	101
3.5.1	Das características do Ensino Infantil – Brasil.....	103
3.5.2	Das características do Ensino Fundamental – Brasil.....	103
3.5.3	Das características do Ensino Médio – Brasil	104
3.5.4	Das características da Educação Profissional Técnica de Nível Médio – Brasil.....	105
3.5.5	Das características da Educação de Jovens e Adultos – Brasil	106
3.5.6	Das características da Educação Profissional e Tecnológica – Brasil.....	106
3.5.7	Das características da Educação Especial – Brasil.....	107
3.5.8.	As modalidades de Educação Básica do Campo, Indígena, à distância e Quilombola – Brasil	107
3.5.9	Das características da Educação Superior – Brasil.....	109
3.5.10	Da formação de professores que atuam na Educação Básica– Brasil	110
3.6	Avaliações no Ensino Fundamental e Médio – Brasil.....	113
3.7	Aspectos Educacionais – México.....	117
3.7.1	Das características do Ensino de Educação Inicial - México	118
3.7.2	Das características do Ensino Pré-Escolar – México	118
3.7.3	Das características do Ensino Primário – México	119
3.7.4	Das características do Ensino Secundário – México.....	121
3.7.5	Das características da Educação Indígena – México.....	122
3.7.6	Das características da Educação para Adultos – México	123
3.7.7	Das características da Educação Média Superior – México.....	123
3.7.8	Das características do Ensino Superior – México	125
3.7.9	Das características da Educação Tecnológica – México	126
3.7.10	Das características da Educação Especial – México	127
3.7.11	Da formação de professores que atuam na Educação Básica e Média Superior – México.....	127
3.8	Avaliações no Ensino Primário, Secundário e Médio Superior – México	129
3.9	Identificando algumas similaridades e diferenças nos sistemas educativos de Brasil e México.....	132
3.10	Algumas considerações	135
CAPÍTULO 4.....		140
O COMPARATIVO DOS CURRÍCULOS PRESCRITOS DE MATEMÁTICA DA EDUCAÇÃO INFANTIL E FUNDAMENTAL – BRASIL E MÉXICO		140
4.1	Introdução.....	140

4.2	Prescrição Curricular de Matemática da Educação Infantil– Brasil.....	141
4.3	Prescrição Curricular de Matemática da Educação Inicial – México.....	142
4.4	Prescrição Curricular de Matemática da Educação Pré-escolar – México.....	144
4.5	As finalidades da Matemática na Educação Infantil – Brasil e México.....	144
4.6	A seleção de conteúdos de matemática da Educação Infantil– Brasil e México...	147
4.6.1	A organização dos conteúdos matemáticos da Educação Infantil – Brasil e México.....	148
4.6.2	Sugestões didáticas e metodológicas nos Currículos de Matemática da Educação Infantil – Brasil e México.....	151
4.6.3	Sugestões de avaliação no processo de aprendizagem da Educação Infantil – Brasil e México	154
4.7	Prescrição do Currículo de Matemática da Educação Fundamental – Brasil.....	155
4.8	Prescrição do Currículo de Matemática da Educação Primária e Secundária – México.....	156
4.9.	As finalidades da Matemática no Ensino Fundamental – Brasil	157
4.10.	As finalidades da Matemática no Ensino Primário e Secundário – México	157
4.11	Seleção dos conteúdos de Matemática do Ensino Fundamental – Brasil e México.....	159
4.11.1	Organização dos Conteúdos Matemáticos do Ensino Fundamental – Brasil e México.....	161
4.11.2	Números e Operações (Brasil) versus Sentido Numérico e pensamento algébrico (México).....	162
4.11.3	Espaço e Forma, Grandezas e Medidas (Brasil) versus Forma, Espaço e Medida (México).....	163
4.11.4	Tratamento da Informação (Brasil) versus Manejo de Informações (México) .	163
4.11.5	Sugestões didáticas e metodológicas – Brasil e México	164
4.11.6	Sugestões de avaliações no processo de aprendizagem – Brasil e México	166
4.12.	Possíveis influências da Educação Matemática nos currículos prescritos – Brasil e México.....	168
4.13	Algumas considerações	174
CAPÍTULO 5		178
O COMPARATIVO DOS CURRÍCULOS PRESCRITOS DE MATEMÁTICA DO ENSINO MÉDIO E DA EDUCAÇÃO MÉDIA SUPERIOR – BRASIL E MÉXICO.....		178
5.1	Introdução.....	178
5.2	A prescrição curricular do Ensino Médio – Brasil	179

5.3	Prescrição Curricular da Educação Média Superior – México	181
5.4	As finalidades da Matemática no Ensino Médio – Brasil	183
5.5	As finalidades da Matemática na Educação Média Superior - México.....	185
5.6	A seleção de conteúdos de Matemática do Ensino Médio e da Educação Média Superior – Brasil e México.....	186
5.6.1	Organização dos conteúdos de Matemática do Ensino Médio e da Educação Média Superior – Brasil e México	188
5.6.2	Sugestões didáticas e Metodológicas – Brasil e México.....	196
5.6.3	Sugestões de avaliação no processo de aprendizagem – Brasil e México.....	201
5.6.4	Possíveis Influências da Educação Matemática nos currículos prescritos – Brasil e México.....	202
5.7	Algumas considerações	212
CAPÍTULO 6.....		218
AS VISÕES BRASILEIROS E MEXICANOS SOBRE CURRÍCULOS DE MATEMÁTICA		218
6.1	Introdução.....	218
6.2	Identificando os entrevistados	219
6.3	Visões sobre Currículos de Matemática	224
6.3.1	Falas dos pesquisadores	224
6.3.2	Falas dos Formadores de Professores de Matemática	228
6.3.3	Falas dos Professores que ensinam Matemática.....	230
6.4	Elaboração dos Currículos de Matemática	233
6.4.1	Fala dos Pesquisadores.....	233
6.4.2	Fala dos Formadores de Professores de Matemática.....	236
6.4.3	Fala dos Professores que ensinam Matemática	238
6.5	Indícios de Pesquisas de Educação Matemática.....	240
6.5.1	Fala dos Pesquisadores.....	241
6.5.2	Fala dos Formadores de Professores de Matemática.....	243
6.5.3	Fala dos Professores que ensinam Matemática	244
6.6	Escolhas de Conteúdos.....	246
6.6.1	Fala dos Pesquisadores.....	247
6.6.2	Fala dos Formadores de Professores de Matemática.....	250
6.6.3	Fala dos Professores que ensinam Matemática	251
6.7	Orientações Didáticas e Metodológicas	253

6.7.1	Fala dos Pesquisadores.....	253
6.7.2	Fala dos Formadores de Professores de Matemática.....	256
6.7.3	Fala dos Professores que ensinam Matemática	256
6.8	Influências das avaliações no processo de elaboração dos Currículos.....	258
6.8.1	Fala dos Pesquisadores.....	259
6.8.2	Fala dos Formadores de Professores de Matemática.....	262
6.8.3	Fala dos Professores que ensinam Matemática	263
6.9	Influência dos livros didáticos em sala de aula	265
6.9.1	Fala dos Pesquisadores.....	265
6.9.2	Fala dos Formadores de Professores de Matemática.....	267
6.9.3	Fala dos Professores que ensinam Matemática	268
6.10	Algumas considerações	270
CONSIDERAÇÕES FINAIS		275
REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO		287
ANEXO I – Comparação dos conteúdos da Educação Inicial		300
ANEXO II – Comparação dos conteúdos da Educação Pré-escolar		302
ANEXO III – Comparação dos conteúdos do Ensino Fundamental		305
ANEXO IV – Comparação dos conteúdos do Ensino Médio		342
ANEXO V – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO PARA BRASILEIROS		349
ANEXO VI – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO PARA MEXICANOS		351
ANEXO VII – ROTEIRO DA ENTREVISTA – BRASIL E MÉXICO		353

INTRODUÇÃO

*Aprender a leer es lo mejor que me ha
pasado en la vida*

Mario Vargas Llosa

O presente trabalho de pesquisa está vinculo ao Programa de Estudos Pós-graduados em Educação Matemática da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, e faz parte de um projeto maior chamado “Pesquisas comparativas sobre organização e desenvolvimento curricular na área de Educação Matemática, em países da América Latina”. A proposta foi idealizada pela professora doutora Célia Maria Carolino Pires, na qual a pesquisadora relata os principais direcionamentos:

Propusemos então como objetivos do Projeto de Pesquisas (1) identificar aspectos comuns e especificidades dos currículos de Matemática em cada um desses países e as formas de organização; (2) identificar os principais impactos da Educação Matemática na formulação de currículos prescritos; (3) buscar dados que evidenciem a adesão ou a rejeição dos professores de Matemática às orientações curriculares prescritas nos documentos oficiais; (4) buscar indícios referentes aos currículos que realmente se efetivem nas salas de aula. Tais objetivos levaram à formulação das seguintes questões norteadoras: qual Matemática está sendo proposta a ser ensinada a crianças e jovens de países latino-americanos neste início de milênio? Que pressupostos norteiam os documentos curriculares em países latino-americanos? Como se dá o processo de implementação curricular nesses países? (PIRES, 2013, p.513).

Nesses direcionamentos o projeto elenca pesquisadores doutorandos visando uma análise crítica da organização, do desenvolvimento, da implementação e da influência da Educação Matemática nos Currículos de Matemática da Educação Básica e/ou Média Superior.

O projeto iniciou-se no ano de 2009. A partir daí alguns dos trabalhos desse projeto maior já foram concluídos, e apontam similaridades e diferenças nos Currículos de Matemática de países pesquisados, como no caso de Brasil e Chile (CERQUEIRA, 2012), Brasil e Paraguai (DIAS, 2012), Brasil e Argentina (OLIVEIRA, 2013), Brasil e Uruguai (ROSENBAUM, 2014), Brasil e Peru (ATHIAS, 2015) ¹. Esses estudos

¹ Trabalhos disponíveis em <https://sapientia.pucsp.br/simple-search?filterquery=%5B2010+TO+2016%5D&filtername=dateIssued&filtertype>equals>

sinalizam tendências de resolução de problemas e o uso de tecnologias, e suas diferenças estão na forma de implementação e do desenvolvimento curricular.

O início desse nosso trabalho de pesquisa dentro de um projeto maior deu-se no ano de 2013, e a nossa referência do estudo comparativo estava entre Brasil e Venezuela. Mas, após o falecimento do presidente venezuelano Hugo Chávez, a situação política e econômica no país se gravou. No ano de 2014 a Venezuela começa a ter uma onda de manifestações violentas por várias cidades, inclusive na capital Caracas. Essa onda é uma reação ao sucessor de Hugo Chávez, Nicolás Maduro, por parte dos opositores, entre um deles um contingente de estudantes, que questionavam a atuação do governo Maduro na condução política do país.

Portanto, para nós como pesquisadores, a coleta de dados no país venezuelano ficou de fato difícil, pois havia relatos nos noticiários que as condições na Venezuela estavam piorando. Escassez de alimentos, produtos de higiene, falta de remédios, cancelamento de voos, travessia de venezuelanos na fronteira com o Brasil para compra de produtos. Essa situação nos influenciou na decisão de que a Venezuela não estava em um momento adequado para que a nossa pesquisa fosse realizada.

Então, em nossas conversas para refletir sobre um novo país e realizar o nosso propósito, fizemos a escolha do México. A escolha do país mexicano aconteceu devido ao fato de que, no tocante de pertencer a um projeto maior, ele é membro da FISEM (Federación Iberoamericana de Sociedades de Educación Matemática). A citada instituição agrega os países: Argentina, Bolívia, Brasil, Chile, Cuba, Colômbia, Equador, Espanha, México, Paraguai, Peru, Portugal, República Dominicana, Uruguai e Venezuela. O México tem duas sociedades federadas ao FISEM, que são ANPM – Associação Nacional de Professores de Matemática – e a AMIUTEM – Associação Mexicana de Investigadores do Uso de Tecnologia em Educação Matemática. Outro fator que foi bastante determinante para escolha do país foi o contato com pesquisadores do departamento de Matemática Educativa pelo Centro de Investigação de Estudos Avançados (CINVESTAV), na capital mexicana, pois muitos estudos em Educação Matemática vêm sendo realizados nesse centro de investigação.

No diálogo das questões que emergem, relativas aos estudos comparativos de Currículos de Matemática, deve-se levar em consideração que as mudanças curriculares nos últimos anos vêm acontecendo em vários países, inclusive na América Latina. Pires

(2000) traz, no bojo de seus estudos, relatos de mudanças curriculares em alguns países do continente europeu e americano, devidas à decadência de um movimento criado após a segunda Guerra Mundial conhecido como Movimento da Matemática Moderna. Tal movimento tinha o propósito do formalismo e do rigor matemático, dando ênfase nas teorias dos conjuntos e da álgebra para o ensino da matemática. De acordo com Pires (2000):

A partir do final de 1959, com a realização da Convenção da OECE, de Royaumont na França, e da convenção de Dubrovnik na Iugoslávia, em 1960, teve início o movimento Matemática Moderna, que foi um dos grandes denominadores comuns e um dos primeiros marcos das reformas nos últimos 35 anos, provocando alterações curriculares em países com sistemas educativos diversos como França, Inglaterra, Estados Unidos, ex-União Soviética, Bélgica, Brasil, Nigéria, etc. (Ibidem, 2000, p.10)

O movimento começou a perder suas forças na década de 70, e novas mudanças curriculares vieram a acontecer na próxima década. Muitos países começaram a rever seus programas de ensino e, segundo Pires, novos desafios começam a aparecer diante de novos paradigmas que emergiam no plano educacional, e, em particular, nos Currículos de Matemática (PIRES, 2000). A autora sintetiza dois pontos importantes de Kline (1976) que influenciaram essa reforma curricular:

A educação para todos deveria ser mais ampla que profunda; deveria ser uma verdadeira educação em humanidades, em que os estudantes não somente aprendem o conteúdo de cada matéria, mas também o papel que jogam em nossa cultura e em nossa sociedade.

Ensinar Matemática como uma disciplina à parte é uma perversão, uma corrupção e uma distorção do verdadeiro conhecimento. Cada matéria representa uma aproximação do conhecimento e qualquer mescla ou superposição que seja conveniente e pedagogicamente útil é desejável e deve ser bem-vinda (PIRES, 2000, p.35).

Nesse viés, reformas e implementações de novos currículos começaram nas décadas de 80 e 90, e alguns países – França, Estados Unidos, Itália, Inglaterra, Japão, Portugal, Espanha, Holanda, Brasil – começam a rever os princípios da Matemática Moderna (PIRES, 2000). Nessas reformas curriculares, semelhanças são identificadas nos Currículos de Matemática como:

A importância da presença do “mundo real”, a articulação vida/escola é uma constante nesses movimentos.

A construção da Matemática a partir dos problemas encontrados em outras disciplinas e utilização dos conhecimentos matemáticos em especialidades diversas é outra indicação de que a “rainha das ciências” parece ter descido do trono para ocupar um lugar mais comum no currículo, ao lado das outras disciplinas, com o objetivo comum de construir uma escola comprometida com a formação democrática do futuro cidadão.

A ênfase conferida à atividade do aluno, consubstanciada na metodologia cada vez mais difundida da “resolução de problemas”, é outro aspecto comum; a estimulação das capacidades intuitivas do aluno também é resgatada fortemente.

O papel da avaliação também é outro ponto frequentemente destacando sua função diagnóstica e o papel construtivo do erro etc.

A importância da estimativa, dos cálculos combinatórios e probabilísticos, do tratamento estatístico de dados, são pontos que começam a emergir nos currículos mais recentes, dando conta da preocupação em tratar, já no 1º grau, temas que fazem parte, cada vez mais significativa, do cotidiano da sociedade contemporânea (PIRES, 2000, p.60).

Nesses pontos destacados por Pires (2000), a concepção de um Currículo de Matemática começa a ser influenciada por novas áreas, como a Psicologia, Sociologia, a Filosofia, a Tecnologia, a própria Matemática no âmbito da História da Matemática, das estratégias em resolver problemas, entre outras. Nessa perspectiva, essa nova concepção acaba, de certa maneira, com a ideia de linearidade do Currículo de Matemática, na qual o Movimento da Matemática Moderna vinha mantendo o conceito de um currículo em linha, ou seja, hierarquizado.

As ações das reformas curriculares dos anos 80 e 90 exploram ainda essa linearidade, é algo que está enraizado no sentido que a aquisição do conhecimento se constrói por meio de fases ou, como podemos dizer, para adquirir o conhecimento, estamos sujeitos a atravessar fases que se iniciam nas mais simples até as mais difíceis. Portanto, Pires retrata essa questão como:

Ao desenvolverem seu trabalho em sala de aula, tanto os elaboradores de currículos de Matemática quanto os professores se empenham em organizá-lo segundo uma “estrutura” lógica, linear: cada assunto (capítulo ou unidade) supõe conhecidos os assuntos precedentes. Isso lhes parece absolutamente natural em se tratando de uma disciplina científica e essa suposta linearidade da aprendizagem acaba por descartar qualquer possibilidade de um trabalho autônomo por parte do aluno (Ibidem, 2000, p.67).

Na contramão de um currículo linear, Pires propõe a concepção de um Currículo de Matemática em Rede, em que sua construção dar-se-á por várias conexões com os diversos conhecimentos matemáticos e interagindo com as demais áreas do conhecimento. Essa concepção de construção de Rede converge para um ideário do Currículo de Matemática numa visão Pós-moderna, assim como Doll Jr. (1997) e Silva (2009) também trazem contribuições para essa construção.

No entanto, as questões das reformas educacionais dos currículos nas décadas de 80 e 90— que fincaram a estaca do fim do Movimento da Matemática Moderna, a ideia da aprendizagem de forma linear, incrustada ainda nos currículos reformulados nessas

décadas e a concepção de Pires (2000), de um Currículo de Matemática em Rede são ingredientes que impulsionam o estudo comparativo dos Currículos de Matemática de países da América Latina. E, diante desses aspectos, um movimento nos últimos anos vem ganhando forças – em pesquisas e no número de pesquisadores – que é a Educação Matemática.

Para desenhar mais nitidamente a situação do nosso estudo comparativo, diante de um projeto maior, a respeito da delimitação da escolha do país, o México, por ser membro de uma federação – Federación Iberoamericana de Sociedades de Educación Matemática – que congrega pesquisadores da Educação Matemática, dos relatos das reformas curriculares no final do século XX que contribuíram com uma nova visão de Currículo de Matemática nesse início de século, buscaremos de fato encontrar respostas aos questionamentos que foram elaborados a partir do projeto maior (PIRES, 2013), e sendo eles como questões de pesquisas desse trabalho:

- *Como os Currículos prescritos de Matemática da Educação Básica do Brasil e da Educação Básica e Média Superior do México estão estruturados e sendo implementados por professores que ensinam Matemática?*
- *Quais as visões dos professores pesquisadores em Educação Matemática, formadores de professores de Matemática e de professores que ensinam Matemática sobre o Currículo de Matemática?*
- *Quais influências da Educação Matemática nos Currículos prescritos de Matemática da Educação Básica do Brasil e da Educação Básica Média Superior do México?*

Para chegarmos às respostas desses questionamentos, buscamos fazer leituras de estudos comparativos, como, de fundamentos teóricos e metodológicos da Educação Comparada, da importância em fazer estudos comparativos na América Latina (trazendo as reformas educacionais que acabaram impactando os Currículos de Matemática), os pressupostos da consolidação da Educação Matemática no início do século passado, as teorias sobre currículos e Currículos de Matemática numa perspectiva pós-moderna, a descrição dos sistemas educacionais e da análise dos Currículos prescritos de Matemática da Educação Básica do Brasil e Educação Básica e Média Superior México.

Em outro momento, visitamos o país mexicano para fazer entrevistas com: professores e pesquisadores da Educação Matemática que atuaram como colaboradores

na organização e desenvolvimento de Currículos de Matemática, formadores de professores de Matemática e professores que ensinam Matemática na Educação Básica e Média Superior mexicana. Também realizamos, no Brasil, entrevistas com: professores e pesquisadores que trabalharam como colaboradores na organização e desenvolvimento de Currículos de Matemática, formadores de professores de Matemática e professores que ensinam Matemática que atuam na Educação Básica. Todas as informações das leituras, de coletas de dados do sistema educativo, das análises comparativas dos Currículos de Matemática prescritos e de entrevistas nos renderam seis capítulos presentes neste trabalho de pesquisa. A seguir, descreveremos sucintamente cada um.

No primeiro capítulo, intitulado **Delimitação da Pesquisa para o estudo da Educação Comparada**, buscamos as leituras sobre os estudos comparados, numa abordagem da Educação Comparada. As principais referências nesse capítulo são os trabalhos de Lourenço Filho (2004) e de Ferrer (2002) que tratam de forma abrangente a Educação Comparada buscando um pouco do contexto histórico, destacamos as reformas educacionais na América latina, com a intenção de direcionar o estudo comparativo do nosso trabalho para América Latina, demonstrando a importância para tal estudo nos continentes latino-americanos. Discorreremos sobre reformas educacionais de Brasil e México no final do século XX e, por fim, expusemos a delimitação da nossa pesquisa, no âmbito metodológico, utilizando a Educação Comparada de Ferrer (2002).

No segundo capítulo, intitulado **Educação Matemática e Referenciais Curriculares**, trouxemos algumas considerações do campo da Educação Matemática, de forma breve, numa perspectiva histórica, é apresentado o trabalho de D´Ambrosio (2009), que enaltece a contribuição de Félix Klein (1849-1925) na área da Educação Matemática.

No tocante das ideias de Currículo, elencamos o trabalho de Sacristán (2000) no qual o autor busca uma conceitualização sobre currículo e também prescreve as fases de desenvolvimento de um currículo – *prescrito, apresentado, moldado pelos professores, em ação, realizado, avaliado* – donde delimitamos o nosso trabalho de pesquisa na análise do *currículo prescrito* e também buscando respostas para os questionamentos que antecedem a nossa questão diretriz, principalmente o segundo e terceiro questionamentos na análise do *currículo em ação*. Essas análises, tanto do *currículo prescrito* como do *currículo em ação*, foram feitas por meio de categorias que propusemos a partir da leitura do trabalho de Sacristán (2000). Trazemos também um pouco da ideia de

desenvolvimento curricular de Pacheco (2005) e do trabalho de Bereday (1966) que faz relatos do controle curricular em países no século XX.

No entanto, discorremos nesse capítulo sobre a visão de currículo pós-moderno de Doll Jr. (1997), intercalando-a as considerações de Silva (2009) e Pires (2000; 2004) numa perspectiva pós-modernista do Currículo de Matemática; foi possível realçar as contribuições de Silva (2009) para a expansão dos critérios de seleção e de organização de Currículos de Matemática, e manter uma conexão com a transição de um Currículo de Matemática linear para um Currículo de Matemática em Rede; e buscamos tecer algumas contribuições de D'Ambrosio (1985), Bishop (1991), Pacheco (2005), Casanova (2006) e de Skovsmose (2013) para uma visão curricular pós-moderna.

No terceiro capítulo, intitulado **Um Levantamento dos Aspectos Socioeconômico e Político Educacional de Brasil e México**, trazemos informações sobre os aspectos geográficos, populacionais e educacionais dos países comparados, dando maior ênfase aos aspectos dos sistemas educativos de acordo com as suas leis, como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) no Brasil e a Lei Geral da Educação (LGE) no México. Fizemos apontamentos a respeito dos instrumentos de avaliação utilizados nesses países, e posteriormente apresenta-se uma conclusão, buscando identificar similaridades e diferenças nos sistemas educativos.

No quarto capítulo, intitulado o **Comparativo dos Currículos de Matemática prescritos da Educação Infantil e Fundamental – Brasil e México**, somos levados a fazer uma análise dos Currículos de Matemática da Educação Infantil e Fundamental de Brasil e México por meio dos documentos oficiais. Esses documentos oficiais no Brasil são os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática e no México são os Programas de Estudos de Matemática. As análises realizaram-se em torno das categorias que foram eleitas nas leituras de Sacristán (2000), sendo o propósito dessas análises responder uma das questões de pesquisa do nosso trabalho.

No quinto capítulo, intitulado o **Comparativo dos Currículos de Matemática prescritos do Ensino Médio e da Educação Média Superior – Brasil e México**, também tecemos análises comparativas dos Currículos de Matemática do Ensino Médio e Médio Superior, respectivamente de Brasil e México, visando também responder uma das questões de pesquisa desse trabalho.

Nos capítulos quarto e quinto, utilizamos a Metodologia da Educação Comparada de Ferrer (2002). As análises comparativas nesses capítulos seguem as fases descritivas, interpretativas, justaposição e comparativa.

No sexto capítulo, intitulado **As visões de brasileiros e mexicanos sobre Currículos de Matemática**, destacamos as falas, por meio de entrevistas, dos professores e pesquisadores em Educação Matemática que trabalharam na organização e desenvolvimento de Currículos de Matemática, dos formadores de professores de Matemática e dos professores que ensinam Matemática dos países comparados. As entrevistas foram estabelecidas para tentar responder os questionamentos que estão destacados nesta introdução.

Então, a estruturação do trabalho de pesquisa segue apresentada da seguinte forma:

Quadro 1 Organização do Trabalho

Capítulo 1	Delimitação da Pesquisa para o estudo da Educação Comparada
Capítulo 2	Educação Matemática e Referenciais Curriculares
Capítulo 3	Um Levantamento dos Aspectos Socioeconômico e Político Educacional de Brasil e México
Capítulo 4	O Comparativo dos Currículos de Matemática prescritos da Educação Infantil e Fundamental – Brasil e México
Capítulo 5	O Comparativo dos Currículos de Matemática prescritos do Ensino Médio e da Educação Média Superior – Brasil e México
Capítulo 6	As visões de brasileiros e mexicanos sobre Currículos de Matemática
Considerações Finais	
Referências Bibliográficas	
Anexos I, II, III, IV, V, VI e VII	

Fonte: Produção nossa

Diante de todas as nossas justificativas supracitadas nesta introdução, podemos dizer que a presente tese, no campo da Educação Matemática e de áreas correlatas, poderá ser usufruída para reflexões e para futuras pesquisas.

DELIMITAÇÃO DA PESQUISA PARA O ESTUDO DA EDUCAÇÃO COMPARADA

Soy un escritor que quisiera contribuir al rescate de la memoria secuestrada de toda América, pero sobre todo de América Latina, tierra despreciada y entrañable.

Eduardo Galeano

1.1 Introdução

Neste capítulo faremos as considerações dos trabalhos de Lourenço Filho (2004) e de Ferrer (2002) sobre Educação Comparada, das reformas educacionais na América Latina com base de relatos de pesquisas. A partir desses, explicitamos a importância em fazer estudos comparativos no continente latino-americano, das reformas no Brasil e no México no final do século XX. Por fim, destacamos o uso da metodologia da Educação Comparada de Ferrer (2002) como instrumento para análises dos Currículos de Matemática prescritos do Brasil e do México.

1.2 Educação Comparada

Como primeiro passo na busca de uma conceitualização da Educação Comparada, a comparação é uma forma de buscar similaridades ou diferenças entre planos que são inseridos nos mais diversos contextos. No plano educacional, o ato de comparar poderá engajar a busca por melhorias de ensino, de materiais escolares, de profissionais, de currículo etc., para que o crescimento de uma população seja contemplado com uma virtude do bem-estar, ou seja, uma população que esteja preparada para conquistas diante das tendências locais e globais. Para Lourenço Filho (2004, p.17) “comparar é um recurso fundamental nas atividades”. A comparação possibilita uma análise nas mais diversas atividades, sendo que, a comparação no âmbito educacional não só aponta similaridades ou diferenças, mas destaca os mais variados sistemas que compõem e moldam um determinado nível educacional.

Um aspecto destacado por Lourenço Filho (2004), é que a educação comparada tende a uma abordagem dos processos de relações entre os povos e suas integrações em

sociedade. A comparação das relações entre aspectos educacionais dos povos compartilha reflexões sobre as mais variadas estruturas de conhecimento. Lourenço Filho (2004) discorre que:

A educação comparada os toma, numa dada época, como objeto especial de indagação, admitindo que, a partir deles, as forças sociais possam ser caracterizadas, verificadas em seus nexos de dependência e, enfim, devidamente compreendidas numa estrutura orgânica. Dessa forma, vem estabelecer hipóteses e a compor modelos, segundo os quais cada sistema especial, sistemas afins ou família dos sistemas possam ser melhor compreendidos e, afinal, explicados (p.18).

A compreensão de sistemas educacionais do ponto de vista da educação comparada busca fomentar espaços para análise, discussão, implementação de recursos, verificação de avanços, caracterização de influências, entre outros fatores adjacentes ao processo educacional.

Quanto ao estudo comparativo, Lourenço Filho (2004) argumenta que a importância desses estudos é a possibilidade de entender racionalmente situações sociais. Sendo assim, o autor ressalta aspectos culturais, materiais e simbólicos interligados, e afirma que não se trata somente da transmissão de uma bagagem cultural, mas também sobre a análise constante dessa bagagem que marca uma comunidade.

A análise dessas marcas que fecundam um povo com certa bagagem cultural apresenta indícios na expressão essas marcas são “*desocultados*”, para que provassem suas origens ou suas possíveis influências culturais. De acordo com nossa linha de pesquisa, Lourenço Filho (2004) também relata que:

Com a análise de vários recursos de análise, a Educação Comparada não fornece soluções que indistintamente se possam aplicar a qualquer povo e a qualquer tempo. Cada sociedade nacional carecerá de descobrir os seus próprios poderes de cultura, as condições que os tenham feito surgir e os mantenham, os modos e as forma dentro dos quais mais racionalmente se possam desenvolver (p.19).

Na perspectiva de Lourenço Filho (2004), a Educação Comparada tem uma contribuição material de valores expressivos para que se possa ter compreensão de conceitos, articulação no método das análises e que também proponha modelos explicativos. Outro ponto levantado pelo autor é que a coleta, por meio de estudos comparativos, traz um conjunto de informações que leva a hipóteses e a construção de modelos, para o entendimento do sistema educacional e das normas das institucionalizações.

A análise da comparação de um sistema educacional, o levantamento das hipóteses para chegar num modelo de entendimento de um sistema, traz marcas importantes que sugerem apontamentos profundos para conhecimento mais detalhado das engrenagens desse sistema. O sistema educacional tem suas influências sociológicas e filosóficas enraizadas como base de sustentação, pois, cabe uma análise dessas influências para apontar aspectos que o desenvolveram e constituíram para que se possa ter progresso e crescimento de uma nação, região, comunidade etc.

Nessa perspectiva, o autor também fomenta que a comparação aponta aspectos pertinentes para o maior detalhamento de um sistema de ensino, oferecendo suas razões e a possibilidade do alcance da compreensão de seu funcionamento. Ele diz que “os estudos comparativos confrontam resultados de tais generalizações em casos definidos e concretos, que são os sistemas de ensino, em cada nação, num dado momento” (LOURENÇO FILHO, 2004, p. 22). A comparação de sistemas educativos possibilita apontamentos de outros campos como da sociologia, filosofia, pedagogia, antropologia, economia, política, religião, enfim, sendo um estudo interdisciplinar e não como um estudo solitário.

Para conhecer a organização do desenvolvimento de um sistema de ensino, recorreremos aos aspectos históricos nas pesquisas de História de Educação. Nas transformações da sociedade, nos aspectos econômicos e políticos de países europeus, expõem-se profundas análises comparativas de sistemas de ensino (Ibidem, 2004). No período imperial na Europa, de um regime absoluto, pensadores buscaram uma fundamentação de que nações deveriam ter certa originalidade e bagagem cultural, ou seja, possuírem uma oficialização da língua, dos seus costumes, dos seus interesses e de seus ideais.

A busca dessa formação cultural implicava uma constituição de *nação*, possibilitando a identidade de poderes públicos, de forma representada, em que, às vezes eram afetadas pela manifestação do povo. Com a influência de governantes e povos, a formação de um sistema educativo criava poderes públicos para oferecer serviços de ensino. Pois, Lourenço Filho (2004) comenta que filósofos do IV século a.C., como Aristóteles (384-322), diziam que

O que mais contribui para permanência das constituições é a adaptação da educação às formas de governo. As melhores leis, se bem que sancionadas por

todo cidadão, não serão atuantes a menos que a juventude seja treinada pelo hábito e educação no espírito da constituição existente.

Diante das menções acima, no século XIX, governos europeus criaram comissões específicas para analisar o assunto do ensino público, como Áustria e Polônia. Lourenço Filho (2004) realça o caso da Suécia, Noruega, França, Grécia, Egito, Dinamarca e Áustria que instituíam *ministérios de instrução pública*, e logo em seguida, outros países como Turquia, Romênia, Japão, Nova Zelândia, Bélgica, Bulgária, Sérvia, Portugal.

Após a criação de ministérios de ensino, a observação dos sistemas de ensino entre os países começava a estabelecer pontos importantes para analisar, avaliar, implementar, trocar experiências ou renovar tais sistemas. Com essa relação de observação, visitas a países e de exposições internacionais dos sistemas educativos, podemos afirmar que a disciplina Educação Comparada, de forma implícita, já ganhava forças nas questões informativas a respeito dos sistemas de ensino de países estrangeiros.

No período de transição do século XVIII para XIX, o francês Marc-Antonie Jullien de Paris (1775-1848), na perspectiva de Ferrer (2002), foi considerado o precursor da Educação Comparada. Como no período do século XIX aconteceu o desenvolvimento de progresso e nacionalismo, de racionalidade no âmbito político e cultural, Ferrer destaca que Jullien de Paris teve uma obra bastante sistemática, obra que foi intitulada como *Visualizações e Esboços preliminares de um livro sobre Educação Comparada*, sendo que a obra tinha intenção de sistematizar os estudos comparativos.

No século XX, no cenário internacional, dois avanços paralelos na Educação Comparada são destacados por Filho (2004), sendo o primeiro no sentido de as universidades terem o propósito de estudar os aspectos sociais da História e da política, e o segundo, o engajamento dos estudos comparativos como um alicerce em pesquisas idênticas, para serem utilizadas nos planejamentos políticos. Esses avanços trariam paz e confiança universal. Diante dessas considerações, Lourenço Filho (2004) explana que:

O conceito dessa unidade humana, que não existia para os gregos, por terem povos bárbaros, desenvolveu-se na Idade Média, por ação da Igreja Católica, e encontrou, depois, variável desenvolvimento filosófico, em românticos e idealistas, senão também nos positivistas que admitem uma religião da humanidade. Os descobrimentos alargaram o mundo; as técnicas científicas transformaram os meios de transportes e comunicação, aproximando cada vez mais os povos entre si, e permitindo compreender as vantagens de sua maior inter-relação (p.27).

As considerações de Lourenço Filho apontam que o contato e as experiências entre povos enfatizaram o compartilhamento e a compatibilidade de ideias. A busca pela troca de informações entre povos faz jus ao progresso e ao crescimento da educação, buscando melhores ações de convivência a aspectos políticos e sociais, sem deixar de lado suas origens e seus costumes. O autor também corrobora com a ideia que:

Não se nega que os povos apresentam hoje, por tudo isso, caracteres comuns de vida, alimentando, embora, valores particulares, resultantes de formas peculiares de cultura. Compreendê-las e compará-las será útil à visão de uma pedagogia de princípios universais. A identificação de uns e outros sistemas nacionais de ensino, em ensaios de tipologia, constitui o recurso preliminar para compreensão das formas possíveis dessas instituições e descoberta dos diversos fatores que nelas vêm a fluir (LOURENÇO FILHO, 2004, p.27).

O argumento de Lourenço Filho não tem escopo somente na comparação, mas em propor um conjunto de ideias para promoção do ensino, promoção que se encaixa em um patamar na busca de enfrentar desafios, reorganizar sistemas, elaborar materiais, implementar novas propostas ou criar programas de formação. Então o autor realça essas reflexões:

Não se trata apenas de comparar, catalogando uma série de soluções isoladas, que por si só não apresentam maior sentido, mas de estudar soluções para problemas que interessam à boa harmonia da vida universal. Sobre os princípios políticos dos sistemas nacionais, ter-se-á de admitir um conjunto de outros, com um caráter supranacional, que elucidem, inspirem e coordenem o progresso geral da humanidade. Esse, um novo pressuposto, não já científico, mas de filosofia a ação política internacional (LOURENÇO FILHO, 2004, p.27).

Na perspectiva de Ferrer (2002) a finalidade da Educação Comparada no cenário nacional destaca-se como uma planificação educativa e de processos de reforma e inovações que se estabelecem numa nação por influências políticas. Assim, Ferrer (2002) explicita as principais finalidades da Comparação nacional:

- ✓ Estabelecer o porquê dos êxitos e fracassos do próprio sistema educativo, das reformas e das inovações, e que resultados obtidos pelo sistema evoluam em comparação com os demais resultados do país;
- ✓ Fixar metas a fim e de acordo com o que propõe os países avançados e com as próprias possibilidades;
- ✓ Conhecer o posicionamento do sistema educativo em comparação ao cenário internacional;
- ✓ Classificar os problemas seguindo uma hierarquia de prioridades, a fim de permitir abordagens com racionalidade e realismo;

- ✓ Ajudar a relativizar as soluções que a Educação Comparada, posta pela presença de diversas opções, sendo todas válidas, segundo o contexto atual em que se desenvolveram, assim, objetivando nunca imitar os sistemas educativos de outros países, mas estudar os seus sistemas para que se possam resolver questões de acordo com as características e necessidades da nação;
- ✓ Romper com a mistificação entre o “novo” e o “tradicional”;
- ✓ Assessorar para um maior aproveitamento das conjunturas: o sistema educativo poderá ter ajuda para iniciar o desenvolvimento de uma reforma em uma corrente internacional.

No enfoque internacional, Ferrer (2002) destaca quatro finalidades da Educação Comparada:

- a) Conseguir estruturas mundiais respeitando idiosincrasias próprias;
- b) Solucionar problemas de caráter internacional com a colaboração de todos os países;
- c) Iniciar programas de ajuda dos países em desenvolvimento;
- d) Conseguir uma maior compreensão internacional e, para conseguir, diminuir a tensão do orgulho nacional.

A Educação Comparada com base nos pressupostos supracitados, busca compreender e obter experiências de sistemas educativos de diversas culturas. A busca da compreensão e obtenção de melhorias das vias educativas tem como escopo elevar o conhecimento das pessoas, para que as nações se intensifiquem em progredir culturalmente e avançar na produção de conhecimento para que haja prosperidade social.

As razões da importância de uma Educação comparada são comungadas por Halls (1990a) que salienta a expansão da comparação na década de 60:

- a) Após o fim da segunda guerra mundial, acadêmicos retomam contato que perdura durante décadas;
- b) Surge certa autonomia política que os países em desenvolvimento conquistaram, Estudos Comparativos ganham impulso nessa perspectiva;
- c) A década de 60 é considerada como uma década de otimismo, sendo um período de viagens e observações, como por exemplo, americanos visitaram a antiga União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS), assim como educadores de países europeus

visitavam escolas britânicas e a UNESCO estava empenhada a enviar missionários educativos aos países.

Na década de 80 há um período de incertezas no campo da Educação Comparada, devido aos rastros da crise do Petróleo em 1973, pois instituições de Ensino Superior promovem uma grande redução dos investimentos que são transferidos ao setor da Educação, assim, contribuindo para uma crise nos trabalhos de Educação Comparada. Ferrer (2002) relata que os trabalhos de estudos comparados acabam sendo deslocados para os países em desenvolvimento; um marco promovido pela UNESCO para o desenvolvimento internacional da educação.

Então, Ferrer destaca do ponto de vista interno, a Educação Comparada como um corpo de conhecimento científico consolidado. Os argumentos de (EPSTEIN apud FERRER, 2002, p. 45) fomentam essa ideia de consolidação que determina fatores importantes como:

- ✓ Apropriação de instrumentos das ciências sociais para testar teorias sobre as escolarizações;
- ✓ Expansão do âmbito da investigação acadêmica para empenhar os países e as sociedades como unidades de análises;
- ✓ Criar associações profissionais que permitem acordos coletivos básicos sobre disciplina, assim, como acumulação de conhecimentos sobre educação em diferentes países (Ibidem, 2002).

A Educação Comparada se justifica enquanto disciplina que desenvolve e evolui como um estudo investigativo e se baseia em quatro categorias nas ideias de Ferrer (2002):

- a) Razões relativas à evolução nos mais variados contextos internacionais;
- b) Razões próprias à evolução da situação atual do sistema educacional;
- c) Razões restritas ao atual estado dos sistemas acadêmicos nos centros de pesquisas e de Ensino Superior;
- d) Razões oriundas do atual sistema das Ciências e da Educação.

Exemplificando essas quatro categorias de Ferrer, as razões relativas da evolução nos mais variados contextos internacionais se dão pela importância da Educação Comparada dos fenômenos sociais, econômicos, políticos e mais especificamente da educação, no desenvolvimento de espaços para o debate político educacional dos continentes. No aumento dos movimentos migratórios entre países implicando mudanças e adaptações de bases educativas em diferentes ambientes culturais. A conscientização

das desigualdades dos países não somente no âmbito econômico, mas também nas novas *sociedades de conhecimento*, para uma possibilidade de melhora dos países em suas adaptações dessa nova sociedade. No aumento de um elo com importantes organismos internacionais que se destacam no campo educacional, e do crescente entendimento internacional da necessidade de uma educação para paz.

As ideias que fundamentam as razões próprias na evolução da situação atual do sistema educacional estão concentradas nas questões de convergências dos sistemas educacionais, considerando problemas educacionais de um Estado ou nação que deverão ser abordados para que planos sejam mobilizados, assim fazendo uma revisão do sistema educacional em diversas regiões de um Estado ou nação. A Educação Comparada é uma referência para que políticas educacionais sejam direcionadas implicando na evolução e incorporação das Tecnologias na educação. Assim, Ferrer discorre que:

Neste sentido se pode afirmar que a Educação Comparada é uma das disciplinas em Ciência e da Educação que mais deve empenhar em uma rede de atualização de seus professores e para o desenvolvimento de suas investigações (FERRER, 2002, p. 47).

No rol que fundamenta as razões restritas do atual estado dos sistemas acadêmicos nos centros de pesquisas e de Ensino Superior está o aumento da relevância da interdisciplinaridade, do surgimento de novos campos de pesquisas, das crises metodológicas dos diversos campos de pesquisas, das mudanças do Ensino Superior. O elo da mobilidade de professores e estudantes, a profissionalização dos estudos, os improváveis futuros de determinados clássicos estudos. Ferrer menciona que:

A Educação Comparada permite mostrar a situação em diferentes contextos e países e contribui aos diversos modelos existentes em âmbito internacional. Igualmente, na perspectiva vocação da Educação Comparada, tem sido sempre inerente a esta disciplina. (FERRER, 2002, p.47).

Entre as variáveis que cercam as razões oriundas do atual sistema das Ciências e da Educação são destacadas a presente e crescente valorização da perspectiva internacional em várias disciplinas, permitindo uma ligação das Ciências e da Educação em um patamar científico, tendo uma relação mais intrínseca entre a Pedagogia e a Formação de Professores das universidades e assim apontando novos acervos de pesquisas comparativas no campo educativo.

Os interesses políticos e sociais demandam necessidades de fazer estudos comparativos, na busca de um sistema educacional mais coerente, para que sociedades

que emergem em variados aspectos culturais sejam preparadas para atuar nas diversas esferas da relação humana. Assim, como Ferrer (2002) relata, “... a Educação comparada tem centrado sua atenção nos sistemas educativos” (p. 48). O autor também enfatiza que mudanças bastante expressivas em décadas anteriores no que se diz a respeito da Educação Comparada foram promulgadas pela América do Norte que criou um elo com outros campos do saber, como a sociologia. O campo da Educação Comparada foi sendo encorpado com uma riqueza de abordagem diversificada e, sendo assim, tendo como objeto de estudos os sistemas educativos estabelecidos, os estudos dos discursos dos sistemas educativos, o contexto centro europeu e os estudos macro e micro dos sistemas com base em metodologias concretas.

Lourenço Filho (2004) destaca sua visão de objeto de estudo da Educação Comparada como sendo:

Nos estudos dos fatos e situações da educação, em geral, várias perspectivas podem ser adotadas, entre as três haverá uma a destacar. São elas: a perspectiva histórica, a perspectiva sociocultural e a perspectiva de rendimento, ou eficiente. As realidades educacionais estendem-se no tempo, nutrindo-se dos mesmos fatores que determinam as grandes expressões da vida coletiva, por sua dinâmica. A uma parte dessa dinâmica se pode dar o nome de processo educacional (p. 60).

Para o autor a perspectiva sociocultural é o ponto inicial para comparação dos sistemas de ensino e sendo a base da estrutura da fundamentação do método do Estudo Comparativo a projeção do *processo educacional* e a *ação* de retorno do trabalho educacional. Já na perspectiva de rendimento, enfatiza as condições particulares de eficiência que têm sido trabalhadas em estudos de Organização e Administração educacional.

No nosso entendimento o processo de Estudo Comparativo visa também uma forma de reconstrução do sistema educacional, mesmo que o sistema se localize em um Estado sólido e com avanços significativos, a comparação se faz presente para que projeções futuras sejam estabelecidas com metas de desenvolvimento coletivo. Lourenço Filho (2004) estabelece que:

...os estudos da Educação Comparada são inegavelmente úteis, porquanto levam a entender a fonte ou raiz de tal equívoco. O exame objetivo dos sistemas do ensino, segundo pressupostos (não, *preconceitos*), de fato nos indica os elementos que devemos considerar para esclarecimentos de nossas próprias opções, admitindo-se que possam ser apuradas por seus resultados gerais no conjunto da realidade que procuremos analisar, não como produto de nossa emoção e fantasia (p. 60-61).

A comparação poderá conduzir aos meios de eficiência e eficácia de um sistema educacional. Ferrer (2002) com base nas conclusões dos congressos de Educação Comparada, nos anos 90, faz os apontamentos:

- a) Os desafios da educação em um mundo globalizado;
- b) Questões pós-modernas: pluralismo, alteridade, Estado-nação e outras unidades de comparação;
- c) Manifestos de diferentes sociedades em geral como: Africanas, Europeias, Asiáticas e Americanas;
- d) Destaque da sociedade da Informação e da comunicação;
- e) Discussão sobre a teoria e o método da Educação Comparada.

O enfoque da Educação Comparada tem ampliado a discussão nos métodos de abordagem da comparação de sistemas educacionais. Lourenço Filho (2004) discorre que “nos estudos comparativos, os problemas educacionais são examinados numa grande escala: social, política, cultural, a escala que temos chamado macro educação” (p.61).

A abordagem metodológica dos Estudos Comparativos em outras épocas possuía razões diversas. Como Lourenço Filho (2004) relata que as investigações tinham uma abordagem nas respectivas tendências das escolas filosófica, histórica e sociológica.

A tendência da escola Filosófica tem por ator o pesquisador Isaac L. Kandel (1881-1865), escola filosófica que desenvolveu. Kandel pesquisou, na Universidade de Colúmbia nos Estados Unidos na década de 30, os problemas relacionados à pedagogia dos povos, buscando as causas, origens e seus rumos, e analisando as possíveis razões. Essa busca da compreensão do sistema educacional de uma forma mais profunda na abordagem da Educação Comparada, para Kandel, era vista como esclarecimento *dos problemas da filosofia da educação*. Kandel destacava em suas obras que o isolamento de um determinado problema educacional era fundamental para um estudo mais completo.

A outra escola a ser destacada por Lourenço Filho (2004) é a escola de *idealista* de Nicholas Hans. Hans desenvolveu a concepção *idealista* depois de analisar e fazer o julgamento dos sistemas educacionais de Estados Unidos, França, Inglaterra e Rússia diante dos grupos de composição *como natural, religioso e cunho ideal*, com base no exame das suas fontes e estruturas dos sistemas educacionais.

A escola *sociológica de Joseph Lauwerys* tem seus fundamentos de analisar os sistemas de ensino como uma função social. Para Lauwerys a educação promove mudanças sociais e essas mudanças fazem organizar e funcionar as escolas. Para Lauwerys a teoria da Educação Comparada consiste analisar e interpretar as diferentes práticas e políticas em questões educacionais nas diferentes sociedades.

Na pequena análise das três escolas podemos destacar que a abordagem metodológica do Estudo Comparativo busca, no âmbito da filosofia da educação, ideologia e da sociologia, aspectos pertinentes do sistema de ensino no que se refere às mudanças, organizações e implantações no funcionamento educacional.

Assim, os fatos teóricos da Educação Comparada e a importância de uma investigação comparativa no âmbito educacional, nos levam ao direcionamento à análise que as reformas educacionais na América Latina nos últimos anos são elementos de estudos comparativos. Essas reformas nos sinalizam que novas estruturas e implementações dos currículos nos sistemas educacionais foram feitas em vários países. Portanto destacaremos nos próximos subcapítulos a relevância de fazer estudos comparativos na América Latina, de trazer um pouco das Reformas Educacionais latino-americanas, das Reformas brasileiras e das mexicanas e posteriormente delimitaremos a nossa pesquisa destacando o uso da metodologia da Educação Comparada.

1.3 A importância de investigações na América Latina por meio de estudos comparados

No trabalho de Lamarra, Mollis e Rubio (2005) encontramos a importância de fazer pesquisas a partir do estudo comparativo na América Latina. O sistema de ensino latino-americano nos últimos anos vem sendo influenciado por mudanças políticas no campo educacional, mudanças que são engajadas por processos governamentais de caráter democrático, pluralista e participativo, para a reconstrução da identidade coletiva e solidária (LAMARRA, MOLLIS e RUBIO, 2005).

Os destaques dos autores é que nas últimas décadas os estudos comparativos vêm ganhando destaque em várias publicações nacionais e internacionais – reconhecimento de publicações norte-americanas e europeias – e que outros trabalhos comparativos estão sendo divulgados em um conjunto de programas da UNESCO como a Oficina Regional de Educação da América Latina e no Caribe (OREALC), Instituto Internacional para a

Educação Superior na América Latina e no Caribe (IESALC), e participação da UNESCO em projetos regionais como a Comissão Econômica para a América Latina e do Caribe (CEPAL).

A Organização de Estados Ibero-americanos para a Educação, Ciência e Cultura (OEI) tem publicado em sua revista vários trabalhos de estudos comparativos. As agências de fomento como o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e o Banco Mundial têm desempenhado os seus papéis no apontamento de estudos da educação básica e superior na América Latina como uma abordagem aos aspectos políticos educacionais. O Programa de Promoção e da Reforma Educativa na América Latina (PREAL) tem disponibilizado uma série de estudos e trabalhos investigados nos últimos anos como o rendimento do sistema educativo, tendências predominantes nos materiais didáticos, evolução do sistema, níveis de aprendizagem, entre outros.

No tocante do trabalho dos autores está enfatizada a criação de três sociedades de Educação Comparada: a Sociedade Brasileira de Educação Comparada (SBEC), a Sociedade Argentina de Estudos Comparados em Educação (SAECE) e a Sociedade Mexicana de Educação Comparada (SOMECE).

Lamarra, Mollis e Rubio (2005) descrevem que a Educação Comparada na América Latina tem uma limitação acadêmica e que a escassez neste ambiente poderá estar relacionada ao fundamento acadêmico-racional ou de investigações relativas ao sistema político-educativo, assim, caracterizando uma ausência de pensamento sistemático, reflexivo e comparativo. Na escrita desses autores, percebemos que consolidação de outras sociedades de Educação Comparada na América Latina se faz necessária para o fortalecimento do campo da Educação Comparada, e que os estudos comparados se fazem jus no continente latino americano devido ao continente possuir uma diversidade cultural, social e educativa. Os autores corroboram as ideias que

É necessário para América Latina pôr em marcha processos que superem os universalismos homogeneizantes dos mandatos globais, e atendam as necessidades democráticas das sociedades nacionais e dos seus sistemas educativos, respondendo às características particulares e multiculturais que permitam estabelecer políticas de Estado. Neste contexto resulta imprescindível o insumo de estudos e investigações de caráter comparativo, que articulem as universidades e centros de investigações sócio-educativas com tomadas de decisões (LAMARRA, MOLLIS e RUBIO, 2005, p.180).

Os estudos comparativos da educação na América Latina estão contribuindo para o avanço e discussão de ideias de políticas educativas, e também para o fortalecimento do campo da Educação Comparada, haja vista que a criação de sociedades comparatistas na América Latina seja uma condição necessária, e no tocante desses estudos comparativos temos a proposta de analisar as influências dessas reformas educativas nos últimos anos numa perspectiva curricular buscando os impactos da Educação Matemática.

1.4 Reformas educacionais na América Latina

Nas últimas décadas do século XX o arcabouço das grandes discussões foi o replanejamento na América Latina relativo aos aspectos de políticas educacionais. Essas discussões suscitaram congressos, conferências nacionais, acordos nacionais, planos decenais, fóruns públicos e debate de leis educacionais em diversos países da América Latina (CASASSUS, 2001). Uma das conferências internacionais que abordaram os aspectos educacionais devido à grande mudança no cenário econômico e político mundial foi a Conferência Mundial de Educação para Todos, que foi realizada na Jomtien da Tailândia em 1990.

Os problemas educacionais dos países latino-americanos e caribenhos apontados nessa conferência se tornaram alvos de discussões e de implementação de propostas de reformas educacionais. Krawczyk e Vieira (2012) comentam que identificado os problemas nos países da América Latina que foram levados na conferência em Jomtien, uma corrida no campo das políticas educacionais desses países começou a intensificar. Contudo, as autoras mencionam que a educação retorna às discussões nacionais e internacionais, nas quais ideias defendidas pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura – (UNESCO) – são propulsoras para reformas sistemáticas dariam o direito para que os países da América Latina tenham condições de alinhar as sanções econômicas mundiais (KRAWCZYK e VIEIRA, 2012).

Destarte, Canário (2006) faz referência de alguns organismos como o Banco Mundial, o Fundo Monetário Internacional, a Organização de Cooperação e de Desenvolvimento Econômico (OCDE), a Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura (UNESCO) e entre outros que desenvolvem programas que desafiam os problemas educacionais. Canário (2006) destaca esse processo de solucionar

os problemas educacionais como de “regulação transnacional de políticas educativas”. Essa regulamentação desenfreou medidas políticas de “externalização” as quais foram trabalhadas ao nível nacional (CANÁRIO, 2006).

Os impactos dessa regulamentação da reforma no campo educacional tinham como objetivos: focar a educação e o conhecimento no centro da estratégia de desenvolvimento, favorecendo a economia e os aspectos sociais; começar um processo de desenvolvimento educacional na parte de alteração das gestões escolares e de melhor a qualidade do aprendizado através de medidas macro e micro (CASASSUS, 2001).

O primeiro marco das reformas na América Latina foi discutido na Conferência em Jomteim na Tailândia no ano de 1990, que possibilitou um acordo único no campo de políticas educacionais. O segundo marco que foi a reunião dos Ministros da Educação da América Latina em Quito em 1991, teve como subsídio o modelo de gestão educacional. No tocante desses modelos Casassus (2001) destaca os modelos de gestão discutidos naquela reunião:

I. A abertura do sistema, terminando com sua auto-referência para responder às demandas da sociedade; II. O estabelecimento de novas alianças, abertura do sistema de participação e tomada de decisões a novos atores e novos aliados; III. Um vasto processo de descentralização, pondo fim ao centralismo histórico. IV. A passagem da ênfase na quantidade para a ênfase na qualidade (p.11).

O terceiro marco foi discutido com os Ministros da Economia e Finanças em Santiago no Chile no ano de 1992 na 24ª Reunião da CEPAL, com alvo da discussão sendo o desenvolvimento da educação e do conhecimento como pontos estratégicos. No tocante dessa discussão, a educação e a máquina propulsora capaz de atender as exigências das novas políticas econômicas mundiais. O quarto marco também discutido no Projeto Principal de Educação para a América Latina e Caribe (Promedlac IV) em Santiago no ano posterior, teve o escopo de criar, identificar e propor ações que permitissem melhorias na qualidade da educação. O quinto marco que foi discutido em um Seminário Internacional organizado pela UNESCO, também em Santiago no Chile no mesmo ano da Promedlac, tinha como alvo a descentralização e currículo, pois eram discutidas as várias experiências internacionais na perspectiva da descentralização curricular e bem como a organização das competências curriculares em nível macro (CASASSUS, 2001).

Mas, as reformas educacionais na América Latina não estiveram presentes somente no início da década de 1990, as primeiras discussões que já abriam espaços para novos rumos no cenário de políticas internacionais de educação aconteceram na década de 1960. Essa primeira discussão tinha como objetivo a expansão do sistema educativo para as massas, pois temos que, as reformas da década de 1990, nas quais os objetos foram supracitados eram bem diferentes (CASASSUS, 2001). Durante a década de 1990 as reformas foram impulsionadas pelo crescimento econômico mundial, assim, transformado os processos que antes eram conhecidos como processos de individualização dos países que podemos caracterizar como comércio sem concorrência, o domínio de grandes indústrias, o uso abusivo de taxas, a desqualificação de profissionais, os baixos salários e a impossibilidade de progresso em vários segmentos de um país, em um processo de globalização.

No tocante a esse assunto, Burbules e Torres (2004) salientam alguns fatores do processo de globalização como integração de economias nacionais; acordos nacionais, mercados comuns; várias relações no segmento do comércio e de acordos internacionais e de sua ampliação, reestruturação do mercado de trabalho, maior competitividade e diminuição de taxas, redução de custo, aumento de produtividade, entre outros fatores. Esses fatores também alavancaram climas desfavoráveis em setores trabalhistas com um contingente desqualificado, em que, com os impactos da economia globalizada viram os seus postos de trabalho serem fechados e uma massa de setores especialistas serem bem remunerados (BURBULES e TORRES, 2004).

Os impactos da economia globalizada verbalizaram-se rapidamente na América Latina provocando profundas mudanças. Nessa perspectiva, Silva et al (2013) corroboram que:

Nesse período, intensificam-se mudanças que incidem sobre a reformulação do papel do Estado, e, na grande maioria dos países do continente latino-americano, constata-se mutações da ação de provedor a regulador de bens e serviços. Além disso, houve a incorporação de diferentes mecanismos, políticas e práticas da iniciativa privada à gestão pública (p.42).

O processo de mudança no campo educacional se faz necessário devido à submissão ao modelo econômico globalizado. Os países em processo de desenvolvimento começam a ganhar espaço e ter atenção internacional. Os aspectos educacionais nesses países começam a ser emplacados em um processo de mudança, de gestação, para que possam atender exigências do mercado trabalhista. No advento desse processo de

mudança, Oliveira (2004) discorre que o modelo de gestão escolar que será utilizado e terá como princípio formas de planejamento e de manter o centro de formular políticas baseadas no processo de descentralização administrativa. Para Casassus (1990) o processo de descentralização na América Latina se baseia nos aspectos de desconcentração, no qual o poder central delega funções para o poder local, mas, sem deixar que suas possibilidades de interferência sejam dissipadas. Outra concepção de desconcentração do autor é aquela que se orienta em assegurar eficiência do poder central, e que vai à contramão de descentralização, que é o processo de eficiência do poder local (CASASSUS, 1990).

Esse processo de descentralização foi recorrente em vários países latino-americanos, pois diminuía as responsabilidades dos Estados pela educação. Krawzyck (2008), assim, colocando as políticas educacionais em uma posição prioritária. (SILVA et al 2013). O padrão de descentralização que não é uma forma independente, pois as políticas educacionais são decididas no âmbito nacional ou na esfera maior de cada país. Os aspectos de *avaliação* do sistema educacional podem ser decididos na esfera maior com complementos na esfera estadual ou de províncias, as questões de *normas* são tomadas também nessa mesma esfera ou também complementadas na esfera estadual ou de províncias, mas, quanto à questão do currículo é decidido de forma central com adaptações em outras esferas descentralizadas (CASASSUS, 2001).

Entre outras mudanças no processo da estrutura educacional foram delegadas para serem decididas em esferas centrais ou de âmbito nacional ou em esferas estaduais, de províncias ou municipais de acordo com o sistema de governo de cada país latino americano.

Nessa pujança de reformas educacionais, alguns países latinos elaboram programas denominados programas de discriminação positiva. Esses programas têm a intenção de intervir nas escolas com o propósito de que o Estado deverá valorizar um sistema de ensino igualitário (CASASSUS, 2001). Tais programas são propostos por Argentina – Plano Social, Nova Escola –, Bolívia – Interculturalidade e Participação Cidadã –, Brasil – Classes de Aceleração de Aprendizagem, Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental –, Chile – P900, Mece rural –, Colômbia – Escola Nova –, El Salvador – Educo (autogestão comunitária) –, Guatemala – Pronade (autogestão comunitária) –, México – Programa de Compensação do Atraso Escolar na

Educação Básica (PAREB) –, Paraguai – Escola ativa MitaIru (multigrau) – Venezuela – Escola rural indígena e de fronteiras (CASASSUS, 2001).

Na posição da gestão educacional, Casassus (2001) constatou que analisando alguns países latinos americanos o processo é centralizado nas questões de decisões políticas, de regulamentação e de avaliação, já as decisões de complementaridade de normas e operacionalização são de esferas menores (TROJAN, 2009).

As políticas de financiamento tiveram os seus espaços abertos no marco Educação para Todos e para qualidade da educação. Metas internacionais foram fixadas para que os países, diante dos acordos internacionais, atingissem os índices de qualidades de ensino. No topo de investimentos no campo educacional dos países da América Latina está Cuba com o melhor investimento, e o Paraguai com o menor.

1.5 Reformas Educacionais no Brasil

As reformas educacionais no Brasil tiveram os seus momentos prévios de mudanças no final do século XX (KRAWCZKY e VIEIRA, 2012). Essas reformas têm a conotação de, com base nas fundamentações dos acordos internacionais, provocar mudanças na forma de organizar e administrar o sistema educacional brasileiro. Nessa intenção KRAWCZKY e VIEIRA, discorrem:

No ideário da Reforma, buscava-se conciliar as diretrizes internacionais para a constituição de uma nova forma de gestão da educação e da escola, no marco de mudanças regulatórias próprias do novo modelo hegemônico do papel do Estado, e a premente necessidade de reverter o quadro de exclusão e desigualdade educacional, representado, principalmente, pelo exíguo atendimento à demanda do ensino fundamental e médio e dos altos índices de fracasso e evasão escolares (p.53).

As reformas no Brasil tiveram como um dos propósitos de que as camadas de exclusão e evasão no sistema educacional fossem prioritárias, pois, o sistema educacional no Brasil, em sincronia com outros países, não tinha tal objetivo desde o início da República (KRAWCZKY e VIEIRA, 2012). Essas reformas no final do século XX já era uma fonte de reivindicações de vários anos, devido ao grande avanço da industrialização, que ocorreu de forma atrasada, no Brasil. Elas produzem mudanças no aparelhamento educacional que foi direcionada com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) de 1996. Essa lei marca o início de uma luta educacional de incertezas e de um

sistema de exclusão educacional que foi a regra nas primeiras décadas do século XX. A assertiva dessa exclusão coaduna com os relatos:

Diferentemente de outros países aqui analisados, a educação não se apresentou como uma prioridade para o desenvolvimento do País, nem no início da República, em fins do século XIX, nem nas duas décadas seguintes. Embora alguns representantes do pensamento intelectual entendessem a educação como necessária ao desenvolvimento, a fração hegemônica da classe dominante, vinculada às oligarquias agrárias, prescindia da educação como fator de transformação social. A predominância de um capitalismo de base agrária e exportadora, sem a correspondente industrialização, garantiu a hegemonia destas oligarquias até a década de 30, quando então passaram a disputar espaços no poder político com a burguesia industrial que emergiu, embora de forma frágil, no interior de uma tardia industrialização (KRAWCZKY e VIEIRA, 2012, p.55).

Embora a industrialização no Brasil tivera o marco atrasado, após a década de 30, a educação tinha espaço para discussões no âmbito político. Mas a tendência de uma forte mobilização do sistema educacional se desenrola nos anos 80 que, acompanhado por movimentos sociais e de lutas das categorias de trabalhadores, destacaram como prioridade na próxima década os processos de reformas educacionais e acabaram consolidando a LDB.

Com a consolidação da LDB, o sistema de ensino brasileiro, ganha atenção dos órgãos reguladores, sejam municipais, estaduais e federais. Então, medidas de organização do aparelhamento educacional são enfatizadas, assim, como as que Krawczyk e Vieira (2012) sinalizam:

Neste cenário, delineou-se a Reforma Educacional, cujo vetor principal foi uma nova organização do sistema nacional que se caracterizou pela municipalização do provimento do ensino fundamental, pela implantação de Parâmetros Curriculares e de um Sistema de Avaliação Institucional comuns para todo o País. O sistema nacional de avaliação foi centralizado no Ministério de Educação (MEC) e introduziu a avaliação externa do desempenho do aluno, abrangendo os diferentes níveis de ensino. Além disso, o governo federal aperfeiçoou o sistema de estatística da educação básica e superior já existente, objetivando oferecer à sociedade informações sobre o sistema educacional (p.59).

Essa nova forma de organização do sistema educacional e com a participação da sociedade cria uma distribuição de responsabilidades entre governo federal, estadual e municipal. Nas assertivas das autoras, destacamos que o funcionamento do Ensino Fundamental também é transferido para os municípios brasileiros, desde que os mesmos atendem prioritariamente as demandas educacionais do sistema infantil e pré-escolar.

E entre outras afinidades da proposta de organização do sistema de ensino brasileiro na década de 90 – caracterização da descentralização – estão as questões das mudanças da gestão escolar, na formação docente, no currículo, na avaliação, na estrutura institucional, nos processos de ensino-aprendizagem e na comunicação com a comunidade (SILVA, et al, 2013).

Levando em consideração essas mudanças, no início século XXI, proposições são descritas no documento PDE (Plano de Desenvolvimento da Educação) que foi elaborado em 2007 pelo Ministério da Educação e Cultura conforme Silva et al (2013) trazem em sua pesquisa:

Segundo as proposições do Plano de Desenvolvimento da Educação – PDE, os eixos de ação dessa política governamental são:

- Redefinição da política de financiamentos da Educação Básica – Fundeb;
- Democratização da gestão escolar;
- Formação e valorização dos trabalhadores em educação – professores e funcionários da escola;
- A inclusão educacional – Fundeb – Ampliação do ensino fundamental para nove anos e a política do livro didático.

O Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE) inclui:

- Programa Brasil Alfabetizado;
- Plano de Metas Compromisso Todos pela Educação;
- Criação de Institutos Federais de Educação, Ciências e Tecnologia (IFETs);
- Programa de Expansão e Reestruturação das Universidades Federais (Ibidem, p.44).

Esses eixos do PDE prescrevem um conjunto de decretos, no qual o decreto do Plano de Metas: Compromisso pela Educação tem a cooperação dos órgãos da União, Estados e Municípios, conforme supracitados em linhas anteriores, da distribuição da responsabilidade das entidades governamentais. Nossas reflexões corroboram Silva et al (2013):

[...] o PDE foi implementado mediante um conjunto de cinco decretos, sendo que o decreto nº 6.094 – 2007, o qual institui o “*Plano de Metas Compromisso Todos pela Educação*” voltou-se para a Educação Básica, visando promover a conjugação dos esforços da União, Estados, Distrito Federal e Municípios, atuando em regime de colaboração, das famílias e da comunidade, em proveito da melhoria da qualidade da educação Básica (Ibidem, 2013, p.44).

O FUNDEB (Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação) que é um recurso contábil da administração pública (Federal, Estadual e Municipal), tem o objetivo de oferecer recursos financeiros para que as exigências na busca de um desenvolvimento educacional de qualidade atinjam metas que foram institucionalizadas por um sistema de avaliação que tem como indicador o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB).

Perante esses índices, metas de qualidade para a Educação Básica em todo país foram estabelecidas e, no tocante dessas considerações, a proposta da avaliação por meio do Ideb torna-se um medidor da qualidade não só em âmbito nacional, mas em outras camadas. Como é exemplo o Estado de São Paulo que adota o Idesp (Índice de desenvolvimento da Educação do Estado de São Paulo), sendo um aferidor da qualidade da educação com base numa proposta curricular.

Essas medidas avaliativas são estabelecidas dentro das mudanças educacionais advindas na década de 90, e que também estão expressas nos acordos internacionais, com a finalidade de que o nível de desenvolvimento educacional atinja patamares expressivos de qualidade. As nossas considerações vão de acordo com a menção do documento PDE, que traz os desafios propostos pela Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE) de atingirem índices de qualidade, especificamente, “o desafio consiste em alcançarmos o nível médio de desenvolvimento da educação básica dos países integrantes da Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE), no ano em que o Brasil completará 200 anos de sua independência, meta que pode ser considerada ousada” (BRASIL, 2007, p. 23).

A alusão às ideias das mudanças educacionais brasileiras mencionadas anteriormente são fontes de inspiração para nossas análises comparativas no que diz respeito aos Currículos de Matemática da Educação Básica. Como já mencionamos na introdução dessa investigação, a conjuntura dos trabalhos de Krawczyk e Vieira (2012) e Silva et al (2013) fomenta ainda mais os alicerces para os estudos comparativos de Brasil e México e, nas próximas linhas, traremos um pouco do Contexto Educacional mexicano, na perspectiva desses trabalhos.

1.6 Reformas Educacionais no México

No México, as reformas educacionais também sofreram impactos na década de 90. A Lei Geral de Educação em 1992 promove tais mudanças nesse campo (KRAWCZKY e VIEIRA, 2012). Nesse diálogo, essas mudanças estabelecem uma reorganização político-administrativa do aparato educacional mexicano, relativa aos aspectos do profissional da educação e da organização e dos conteúdos curriculares (Ibidem, 2012).

Nesse mesmo sentido, as reformas mexicanas têm similaridades com o processo de descentralização do campo educacional brasileiro, conforme podemos observar:

Iniciava-se, assim, um processo de descentralização dos principais serviços educacionais prestados pela Secretaria de Educação Pública (SEP), conhecida como Novo Federalismo Educacional, que promoveu a ampliação da autonomia dos estados e alterações das dinâmicas institucionais nas escolas e possibilitou a participação social na definição de um projeto político para a educação no país. Isto representou uma das mudanças mais importantes na organização do sistema educacional vigente desde a Revolução Mexicana ocorrida no início do século XX (Ibidem, 2012, p.113).

Em décadas passadas do século XX, como nos anos 20 e 30, certas condições favoráveis aos aspectos das classes trabalhadoras agrárias e da indústria são destaque; como a reforma no campo agrário, a evolução da urbanização, a tendência da estabilidade da estrutura do Estado e da nacionalização de setores econômicos, e essas condições que foram ideias organizadas pelo Partido Nacional Revolucionário (PNR), que tinha como estratégia a unificação de grupos sociais para um equilíbrio da nação mexicana (Ibidem, 2012). Outro partido, que compartilhava essas ideias, mas no campo da industrialização é o PRI (Partido Revolucionário Institucional), o qual dá oportunidades para amplos setores com base num modelo de “Capitalismo inclusivo”. Nesse diálogo, Krawczyk e Vieira (2012) descrevem:

Nesse processo, o PNR dá lugar ao Partido Revolucionário Institucional (PRI), que passa a liderar a condução desse modelo de desenvolvimento, a partir dos anos 1930. As políticas sociais beneficiaram importantes setores da população, promovendo a melhoria da qualidade de vida dos trabalhadores pelo aumento salarial, e buscaram suprir as demandas por educação, saúde, moradia, entre outros, o que favoreceu a estabilidade do sistema político (Ibidem, 2012, p.114).

Esses aspectos apontam mudanças de setores da comunidade mexicana ao longo de lutas por prioridade da educação, luta que consolidou o Acordo Nacional para a Modernização da Educação Básica (ANMEB) que resultou na Lei Geral de Educação na década de 90 (Ibidem, 2012). Outras considerações, encontradas nos trabalhos das autoras, dão indícios de influências da igreja nos debates sobre as reformas educacionais, mas o tom principal da reforma é o empresarial:

Associado ao novo modelo de desenvolvimento, a partir dos anos 1980, evidenciou-se um novo protagonismo empresarial na educação. Sua maior intenção vinculou-se às profundas transformações do país e do mundo, que se traduziam no imperativo de ascender aos mercados internacionais com uma produção mais competitiva. A acelerada abertura do mercado mexicano e a perspectiva aberta pelo Tratado de livre Comércio (TLC) os levaram à conclusão de que, para sobreviver nessas novas relações internacionais,

necessitavam elevar substancialmente a produtividade de suas empresas e a qualidade de seus produtos (KRAWCZKY e VIEIRA, 2012, p.116).

Em nossas considerações, esse novo modelo econômico de abertura de um mercado mais competitivo, da necessidade de produzir mais e da certificação da qualidade desses produtos, promovem movimentações de reformas no campo educacional nas especificidades das demandas destinadas para indústria e o comércio.

As reformas educacionais no processo de descentralização na década de 90 transferem aos Estados a responsabilidade jurídica pela administração dos Currículos da Educação pré-escolar, primária, secundária e da formação dos professores (Ibidem, 2012). E para o andamento do progresso educacional mexicano, fontes de recursos financeiros são estabelecidas, assim, como está em destaque:

Na descentralização que acompanha a modernização do papel do Estado, a partir do ANMEB na década de 1990, o Poder Executivo teve a responsabilidade de garantir a equidade na distribuição para os estados dos recursos financeiros para a educação, entre outras rubricas, visando à redução das desigualdades regionais. Além da transferência de recursos humanos e financeiros para a organização dos sistemas educacionais estaduais, o governo mexicano criou vários fundos, dentre eles, o Fundo de Contribuição à Educação Básica (FAEB, na sigla em espanhol), que implicaram a cessão de recursos (estipulada por lei) do governo nacional aos estados e municípios, para financiar políticas sociais em áreas determinadas, consolidando a função compensatória do governo central em sua relação com os Estados (KRAWCZKY e VIEIRA, 2012, p. 126).

Entretanto, segundo os argumentos das autoras, esses recursos têm pouca transparência e que acabam divergindo no decorrer das negociações na esfera educacional. Nesse diálogo, diante do trabalho das autoras, constatam-se confrontos de governos estatais com diferentes membros de associações, como no caso da SNTE (Sindicato Nacional dos Trabalhos da Educação), sindicato que teve uma influência muito forte nas decisões das reformas na década de 90, como posição de mediador. Assim, as autoras delatam que pesquisas dão indícios que o SNTE criou obstáculos para a iniciação de novas políticas educacionais quando essas interferiam em sua manutenção da liderança na gestão educacional (Ibidem, 2012).

E diante, dessas reformas, assim como no caso brasileiro, programas de avaliação são inseridos para aferir os sistemas educacionais configurados, assim, Silva et al (2013) corroboram que os programas de avaliação da Educação Básica em larga escala conotam em uma multiplicidade. O excesso do programa é mencionado por Barriga (2009) e o fato

de essas avaliações oferecerem potencialidades, mas também lacunas, conforme podemos perceber:

Como se tratasse de uma competição desportiva, o INEE estabelece quatro níveis de desempenho escolar, uma indicação que permite classificar, mas que não fornece orientações sobre tarefas de aprendizagem. Assim sendo, consideram que o desempenho escolar se expressa nos seguintes níveis: a) Abaixo do Básico, b) básico, c) médio, d) avançado. Com esta informação, os professores de matemática, por exemplo, não sabem se os alunos conseguem realizar operações básicas (somar, subtrair, multiplicar ou dividir), se podem fazer operações simples (somadas de três algarismos ou multiplicações de dois fatores até às centenas) ou se podem realizar tarefas mais complexas (somadas de mais de quatro algarismos com 6 ou 8 parcelas). A única pista que o relatório dá é que os alunos tiveram dificuldades em lidar com frações (no ensino primário) e o relatório do ensino secundário dizia que os alunos eram relativamente eficientes a resolver problemas com números naturais (BARRIGA, 2009, p.28).

Como podemos perceber, os índices de avaliação são classificatórios, oferecem pistas, mas não na sua totalidade, conforme foi supracitado. Esses índices que classificam o desempenho escolar não são diferentes das mensurações no Brasil, como no caso do Ideb. E, de acordo com Barriga (2009), os mexicanos em suas avaliações não objetivaram o apoio ao processo de desenvolvimento dos docentes, cremos que os objetivos dessas avaliações foram de certo modo impostas, assim como é possível aferir que os relatórios da INEE (Instituto Nacional de Avaliação Educacional) contribuíram para divulgação desses dados para as autoridades e sociedade (BARRIGA, 2009).

Nesse caso de semelhança ao Brasil, os estudos de Silva e Richter (2012) discorrem sobre apontamentos das divulgações de resultados nas avaliações brasileiras, sendo o ator principal o Inep (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira) que promove estudos, pesquisas e avaliações na esfera educacional brasileira. Nesse diálogo, Silva e Richter (2012) percebem que:

A divulgação dos resultados evidencia uma avalanche de números, os quais logo são prontamente informados nos *sítios* oficiais, em revistas, propagandas e jornais. Essas informações cristalizadas em números, gráficos, tabelas acabam delineando os grupos que estão abaixo ou acima da média nacional. Por meio dessas informações ocorre a seleção das escolas que demandam intervenção e, assim, orientam-se políticas e os grupos considerados ou não “problemáticos”, ou seja, que “necessitam de ingerência” do Estado. Esses dados assumem uma imagem de verdade inquestionável, como informações “claras e confiáveis”, demandando apenas a consulta por partes dos interessados (Ibidem, 2012, p.4).

Percebemos que as avaliações nesses países – Brasil e México – desempenham funções similares, e que muitas das vezes os resultados divulgados trazem uma carga

negativa à comunidade docente e que essa carga advém de discursos da sociedade e de esferas da administração pública, através de uma cobrança relacionada à eficiência por parte dos docentes. Nesse sentido, destacamos que:

Com efeito, esse processo de vitrine das complexas estatísticas educacionais, tanto no Brasil como no México, incide sobre o cotidiano da escola, imprimindo via de regra uma culpabilização do professor pelo malfadado fracasso da educação. Há também cobranças explícitas ou tácitas pelo desempenho docente como principal responsável pela reversão dos baixos índices. Contudo, não são oferecidas a esses professores melhorias estruturais para desenvolverem de forma satisfatória suas atividades laborais, mas criam-se políticas paliativas baseadas em parcerias com o Terceiro Setor (SILVA et al, 2013, p. 49).

Portanto, as reformas educacionais brasileiras e mexicanas iniciadas na década de 90 não fogem dos olhares dos sistemas de avaliações que foram implementados nesses países. Entretanto, diante dessa conjuntura das reformas educacionais e das avalanches de avaliações dentro dos sistemas educativos, as pesquisas mencionadas promoveram reflexões e assertivas para o estudo curricular de Brasil e México; então, para tal propósito em que já mencionamos anteriormente, nas próximas linhas delimitaremos a nossa pesquisa com fundamentos na proposta da metodologia da Educação Comparada de Ferrer (2002).

1.7. Delimitando a pesquisa com a abordagem da metodologia da Educação Comparada

Nos caminhos trilhados sobre as considerações da Educação Comparada, dos estudos das reformas educacionais e da importância de fazer estudos comparativos na América Latina, tracemos o nosso caminho para atingir a resposta da nossa questão de pesquisa, conforme relatamos na introdução. A análise comparativa tem objetivo principal de verificar as influências da Educação Matemática nos Currículos de Matemática da Educação Básica de Brasil e da Educação Básica e Média Superior do México. E, nesse aspecto de fazer uso de estudos comparativos com base na Educação Comparada, descrevemos que:

De fato, entendo que o princípio da comparabilidade se fundamenta na diversidade de situações a comparar, mas também na crença de que existe algo em comum. Assim, esta parte em comum seriam aqueles elementos dos sistemas educativos, que fazem similaridades da margem do contexto em que se desenvolvem. Seria aquelas características do sistema educativo que tem sentido e se explicam, em grande parte, por si mesmo – por seu funcionamento como sistema educativo – no entanto por sua relação com o contexto em que envolve (FERRER, 2002, p.94-95).

E, para tal propósito, escolhemos a Metodologia da Educação Comparada de Ferrer (2002), metodologia que consistem em seis etapas que são *fase pré-descritiva, fase descritiva, fase interpretativa, fase de justaposição, fase comparativa e fase prospectiva*.

A *fase pré-descritiva* é a fase de selecionar, identificar, justificar, levantar hipóteses, delimitar o marco teórico para a investigação comparativa. Fase que tem como direcionamento o estreitamento do objetivo a ser comparado.

A *fase descritiva* tem como objetivo descrever os dados separadamente para o estudo comparativo. Os dados coletados para comparação à primeira vista, segundo Ferrer, têm uma característica de trabalho fácil, mas requer uma avaliação bem definida com base à proposta de investigação.

A *fase interpretativa* é o período em que os dados coletados e descritos devem ser interpretados buscando, ao final, uma síntese ou algumas considerações sobre os dados comparados.

A *fase justaposição* é a etapa em que os dados são confrontados pelo pesquisador da *fase descritiva* e as análises da *fase interpretativa*. Nessa fase, segundo Ferrer, podemos levar em conta dados qualitativos e quantitativos.

A *fase comparativa* tem como ponto principal a aceitação ou não das hipóteses de investigação levantadas.

A *fase prospectiva (opcional)* tem o objetivo de evidenciar as tendências educacionais com os dados dos países comparados.

1.8 Organização dos dados para a pesquisa

As descrições da metodologia da Educação Comparada de Ferrer (2002) traçam o caminho da nossa pesquisa de estudos comparativos. Em um primeiro momento fizemos a revisão de pesquisas acadêmicas no recorte das pesquisas comparativas, como artigos teses e dissertações que focassem os países a serem comparados, e foram os temas dessa revisão os mais variados, desde aspectos educacionais, políticos e religiosos. Buscamos focar os aspectos educacionais dessa revisão, então, como percebemos, as pesquisas comparativas eram ausentes no tocante de estudos comparados dos Currículos de Matemática de Brasil e México, e começamos a delimitar a pesquisa com a direção do projeto maior que são as “Pesquisas comparativas sobre a organização e desenvolvimento curricular na área de Educação Matemática na América Latina”.

Então, como organização desse trabalho, a *fase pré-descritiva* constitui, pelo fato de não haver estudos comparativos dos Currículos de Matemática da Educação Básica de Brasil e México, a etapa de busca pela internet por meio do banco de dados da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior). Nessa fase, buscamos as considerações sobre a Educação Matemática e as visões de currículos de vários pesquisadores, considerações que fundamentam as análises comparativas. Essa fase possui como corpo do trabalho, apresentado no Capítulo 2, direcionar o foco para as influências da Educação Matemática nos Currículos de Matemática dos países comparados.

A *fase descritiva* tem como destaque o levantamento dos dados dos aspectos socioeconômico e político educacional. Os dados levantados são fontes fidedignas, como: o site do Ministério da Educação, anuários estatísticos e documentos oficiais, que prescrevem a educação e os Currículos de Matemática de Brasil e México. Essa fase tem como corpo de trabalho os capítulos 3, 4 e 5.

O estudo comparado tem como objeto de investigação, nesse primeiro momento, uma análise mais documental. Sendo que, as leituras das teorias sobre Currículos nos direcionaram para tal princípio de analisar as prescrições curriculares. Entrevistamos, profissionais brasileiros e mexicanos que atuam como professores e pesquisadores em Educação Matemática que trabalharam como colaboradores na organização de desenvolvimento de Currículos de Matemática, formadores de professores de Matemática e professores que ensinam Matemática.

O propósito das entrevistas é responder os questionamentos destacados na introdução. Portanto, as mesmas foram realizadas em locais determinados, onde foram submetidos às perguntas 6 brasileiros e 7 mexicanos. As entrevistas dos brasileiros foram realizadas no Estado de São Paulo, sendo três brasileiros na capital do Estado e três na cidade de Guarulhos, no período de 2015 e 2016. Os mexicanos foram entrevistados na capital mexicana, Cidade do México, em novembro de 2014, e as realizações das mesmas aconteceram no CINVESTAV (Centro de Investigación y de Estudios Avanzados) que pertence ao Instituto Politécnico Nacional do México, na unidade Zacatenco.

As entrevistas seguiram um roteiro de questões – roteiro que consta no anexo VII – visando um direcionamento às concepções de Currículo de Matemática, da elaboração do Currículo, da influência da Educação Matemática, das escolhas de conteúdos e de

metodologias, e à relação das avaliações e de materiais curriculares no processo de elaboração dos Currículos. Essa fase está estruturada no Capítulo 6.

A *fase interpretativa* está constituída como a etapa da interpretação dos dados dos países pesquisados. Fizemos no Capítulo 3 as descrições dos dados, buscando a similaridade e diferenças dos sistemas educativos de Brasil e México. No capítulo 4 e 5 buscamos a interpretação de dados dos Currículos prescritos de Matemática da Educação Básica brasileira e da Educação Básica e Média Superior mexicana à luz de influências da Educação Matemática.

A *fase de justaposição* das análises dos dados, tanto dos aspectos socioeconômico e político educacional e dos Currículos prescritos de Matemática, suscitaram análises dando indícios de similaridades e diferenças e apontando conclusões para a questão de pesquisa.

A *fase comparativa* tem como o propósito a retomada da questão de pesquisa, e com base nas fases anteriores da metodologia da educação comparada, a ratificação ou refutação das afirmações encontradas. Está fase consta nas considerações finais.

Portanto, as considerações mencionadas neste capítulo sobre a Educação Comparada na perspectiva de Lourenço Filho (2004) e Ferrer (2002), sobre a importância da investigação na América Latina por meio de Estudos Comparados, como os trabalhos de Lamarra, Mollis e Rubio (2005), das pesquisas que relatam as reformas educacionais na América latina, como os trabalhos de Canário (2006), Casassus, (2001), Silva et al (2013) trabalhos Krawczyk e Vieira (2012), Barriga (2009) e Silva e Richter (2013) que prescrevem contribuições das reformas educacionais de Brasil e México, e dos procedimentos da metodologia da Educação Comparada nas considerações de Ferrer (2002), nos fortalecem para investigar os Currículos de Matemática de Brasil e México com o propósito maior de buscar a influência da Educação Matemática nesses países comparados.

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E REFERENCIAIS CURRICULARES

*La unidad exige un claro propósito y una estrategia común
variada en su aplicación pero no aguada por malabarismos
palabrereros. Es, a nuestro juicio, lo mínimo que podemos
Ofrecer a los pueblos de América Latina*

John William Cooke

2.1 Introdução

Neste capítulo apresentaremos um pouco das considerações do campo da Educação Matemática buscando as leituras dos trabalhos de D'Ambrosio (2009) e Braga (2006). Propusemos trazer as considerações das ideias sobre currículo de Sacristán (2000) e Pacheco (2005), e dos níveis de currículos (SACRISTÁN, 2000). Nesse diálogo, buscamos as pesquisas de Doll Jr. (1997), Silva (2009) e Pires (2000; 2004) num patamar de um currículo numa visão Pós-moderna, buscando as discussões de outros trabalhos, para uma reflexão do Currículo de Matemática.

2.2 O campo da Educação Matemática

No que concerne ao campo da Educação Matemática são vários os pesquisadores que contribuem para sua consolidação como campo de pesquisa, de ensino e aprendizagem da Matemática. A sua conceitualização não é o objetivo dessa escrita, mas aludir ideias sobre o campo e das suas contribuições em pesquisas e nos processos de práticas escolares. Para nós iniciarmos essa escrita, numa perspectiva que direciona o objetivo de nossa pesquisa, buscamos as contribuições do Educador de Matemática professor Doutor Ubiratan D'Ambrosio, as quais ele relata em sua obra – Educação Matemática: da teoria à prática – sobre o movimento da criação da Educação Matemática, das contribuições da Educação Matemática como campo de pesquisa e como práticas em sala de aula.

Para D'Ambrosio (2009) a história da matemática é parte essencial para entender as teorias e práticas matemáticas num determinado contexto. Nesse sentido o autor discorre que:

Essa visão crítica da matemática através da sua história não implica necessariamente o domínio das teorias e práticas que estamos analisando historicamente. [...] conhecer, historicamente, pontos altos da matemática de ontem poderá, na melhor das hipóteses, e de fato faz isso, orientar no aprendizado e no desenvolvimento da matemática de hoje. Mas o conhecer de teorias e práticas que ontem foram criadas e que servem para os problemas de ontem pouco ajuda nos problemas de hoje (D'AMBROSIO, 2009, p.30).

Nessa visão de D'Ambrosio (2009), é pouco necessário o conhecimento de teorias que sustentaram as práticas escolares no passado, pois, as mudanças de comportamento dos alunos na transição do tempo dos ambientes escolares são influenciadas por fatores que participam desses ambientes, como por exemplo, as tecnologias que impactaram a sociedades nesses últimos anos. Mas, conforme o autor, a Matemática é algo que se acumula com o tempo a serviço dos demais alunos que estarão no futuro, sendo isso uma condição não muito adequada, D'Ambrosio comenta:

Tenta-se justificar a Matemática do passado como servindo de base para matemática de hoje. De fato, o conhecimento é cumulativo e alguma coisa de um contexto serve para outros contextos. Portanto, algo da matemática do passado serve hoje. Mas muito pouco, e mesmo assim quando em linguagem e codificação modernas (2009, p.32).

As discussões, sobre a Matemática e suas práticas de ensino, estão imersas dentro dessas afirmações de D'Ambrosio. A utilização da Matemática e das várias práticas escolares foi e ainda é palco de pesquisas do campo da educação.

Numa perspectiva da história da Educação Matemática, em D'Ambrosio (2009), as suas contribuições fazem alusão ao matemático alemão Félix Kline (1849-1925) pela sua preocupação no processo de ensino da Matemática. Da preocupação de Félix Kline advém do processo de industrialização na Alemanha, assim, objetivando uma renovação do ensino secundário na Alemanha. Tal proposta ganharia avanços, na medida em que, seu olhar estava voltado para uma Matemática com vistas às aplicações (D'AMBROSIO, 2009).

Essa visão de D'Ambrosio (2009), sobre Félix Klein, foi encontrada no trabalho de Braga (2006) que traz considerações do objetivo idealizador de Klein. Nas considerações de Braga, os objetivos de Klein seguem os princípios da diversidade das escolas alemãs, assim como as afirmações prescrevem:

Uma das origens dessa heterogeneidade estava no fato de a Alemanha, em sua formação, ter sido constituída por muitos territórios individuais. Dessa forma, a nação não tinha apenas um centro cultural, mas sim uma grande variedade de forças culturais dispersas regionalmente e que foram, na medida do possível, respeitadas quando de sua unificação.

Essa autonomia cultural que permeava a sociedade alemã se estendia às escolas e, além disso, acentuando tal diversidade, o seu sistema educacional comportava vários tipos de escola. Entre elas, podemos destacar: a *Realschulen*, onde prevalecia um ensino mais orientado para área técnica; o *Gymnasium*, mais elitista, enfatizava uma formação clássica-humanista – muitos de seus professores eram ditos como intelectuais e gozavam de grande autonomia; a *Volksschulen*, mas popular e de caráter mais prático (BRAGA, 2006, p.38).

Félix Klein, nas considerações de Braga (2009), era uma pessoa que valoriza a intuição e tinha respeito por suas contribuições no campo da Matemática, possuía ainda uma preocupação com o processo de ensino da Matemática não só na Alemanha, e também apresentava uma influência política devido as suas participações nas diferentes comunidades científicas.

A preocupação de Klein com o processo de ensino da Matemática no início do século XX ganhou forças, e essas preocupações suscitaram a criação de uma comissão internacional, a qual é denominada de CIEM (Comissão Internacional de Ensino da Matemática) em Roma 1908. A sua criação foi realizada dentro do Congresso Internacional de Matemáticos, mas conhecido como ICM – sigla em inglês.

Das contribuições de Félix Klein até os dias atuais, as reformas educacionais ainda são eminentes, o campo da Educação Matemática vem abrindo caminhos no tocante dessas reformas, e nestas um dos focos primordiais da Educação Matemática é o aprimorando do ensino da Matemática. Essas novas assertivas estão de acordo com Schubring (2003), no que assevera:

Klein deu início a um estudo intenso e meticuloso do estado da educação matemática com o objetivo de descobrir as questões principais que poderiam estimular os professores de matemática. Tendo se familiarizado com alguns dos problemas mais importantes enfrentados pelos professores de matemática nas escolas, prossegui seu trabalho cunhando a frase que a seguir serviria como slogan de seu programa de reforma, mas que também ajudava a transmitir a impressão de que esse programa era motivado exclusivamente por um desejo de aperfeiçoar a educação nas escolas. Tal slogan era a famosa noção de raciocínio funcional, ou – para dizê-lo mais concretamente – a ideia de que o conceito de função deveria impregnar todas as partes do currículo de matemática (SCHUBRING, 2003, p.35).

Miguel et al (2004) defendem a Educação Matemática como uma disciplinarização de área do conhecimento, assim como Educação, Matemática, Física, Psicologia, Antropologia etc. Já outros defendem que a Educação Matemática em seu

estatuto epistemológico estaria mais bem definida no interior do campo da Educação. Ele argumenta que tanto a Matemática, a Educação e a Educação Matemática são como práticas sociais, isto é, como atividades realizadas por conjunto de indivíduos que desenvolvem conhecimentos e não unicamente como conjunto de conhecimentos desenvolvidos por esses indivíduos.

No esteio desse vai e vem das discussões de quais áreas emergem dentro da Educação Matemática, Lerman (2005) destaca que pesquisas em Educação Matemática estão se proliferando. Essa proliferação corrobora a análise (TSATSARONI et. al 2003) sistemática de publicações de pesquisas na área da Educação Matemática no período de 1990 e 2001, as quais se utilizam ferramentas de categorias de pesquisas. As análises foram feitas através dos Anais da reunião anual do Grupo Internacional para Psicologia da Educação Matemática (PME), de duas revistas de Estudos de Pesquisas em Educação Matemática e do Jornal de Investigação em Educação Matemática. Assim, foram categorizadas as análises das pesquisas da seguinte forma:

- ✓ Psicologia cultural, incluindo o trabalho com base em Vygotsky, a teoria da atividade, cognição situada, comunidades de prática, as interações sociais, a mediação semiótica;
- ✓ Etnomatemática;
- ✓ Sociologia, sociologia da educação, pós-estruturalismo, a hermenêutica, a teoria crítica;
- ✓ Discurso, para incluir perspectivas psicanalíticas sociais, linguística, semiótica.

Nesse diálogo, pesquisas curriculares emergem na Educação Matemática, e vários trabalhos no âmbito das Estruturas Curriculares Matemática vêm ganhando espaços. Nessa perspectiva, Doll Jr. (1997), Sacristán (2000), Pires (2000), Pacheco (2005), Silva (2009), Casanova (2006), entre outros, trilham esses espaços. Mas, nas implementações e desenvolvimento da organização de currículos de Matemática, as pesquisas da Educação Matemática são utilizadas e discutidas para o bom funcionamento de estruturas curriculares. A reforma educacional, ou melhor dizendo, as primeiras reformas curriculares no início do século XX têm como eixo principal a Alemanha. No entanto, na

medida em que estudos comparativos do ensino da matemática eram feitos no início desse século pelo CIEM², a força do movimento da Educação Matemática se inicia.

Nas considerações destacadas anteriormente, do engajamento do campo da Educação Matemática, e as pesquisas são relevantes para colocar em prática os discursos acadêmicos, e retornando à D´Ambrosio (2009), suas considerações são favoráveis a essa questão, segundo afirma:

O grande desafio para a educação é pôr em prática hoje o que vai servir para o amanhã. Pôr em prática significa levar pressupostos teóricos, isto é, um saber/fazer acumulado ao longo de tempos passados, presentes. Os efeitos da prática de hoje vão se manifestar no futuro. Se essa prática foi correta ou equivocada só será notado após o processo e servirá como subsídio para uma reflexão sobre os pressupostos teóricos que ajudarão a rever, reformular, aprimorar o saber/fazer que orienta nossa prática (Ibidem, 2009, p.80).

Teoria e prática é uma mão de via dupla que vai e vem, assim com o elo entre as duas, como D´Ambrósio (2009) afirma. Pois, segundo o autor, as pesquisas, partindo da prática, com uma base teórica e metodológica, complementam essa prática, e, segundo ele, nenhuma teoria é finalizada e nenhuma prática se esgota.

Então, as pesquisas em Educação Matemática em consonância com o diálogo que mencionamos das reformas curriculares internacionais no início do século XX, retomam uma discussão atual, qual o tipo de Currículo de Matemática poderá atender as demandas sociais? Esse questionamento traz a seguinte alusão a um currículo dinâmico:

O currículo dinâmico reconhece que nas sociedades modernas as classes são heterogêneas, reconhecendo-se entre os alunos interesses variados e enorme gama de conhecimentos prévios. Os alunos têm naturalmente grande potencial criativo, porém orientado em direções imprevistas, e com as motivações mais variadas. O currículo, visto como estratégia de ação educativa, leva-nos a facilitar a troca de informações, conhecimento e habilidades entre alunos e professor/alunos, por meio de uma socialização de esforços em direção a uma tarefa comum (D´AMBROSIO, 2009, p.89).

Numa perspectiva da Educação Matemática como prática em sala de aula, as práticas escolares também carecem das influências de pesquisas para reflexão dessas

²Esses estudos organizados pelo CIEM são apontados por Schubring (2003) como: a fusão dos diferentes ramos da matemática no ensino das escolas médias (Milão, 1911); o rigor no ensino de matemática nas escolas médias (Milão, 1911); o ensino teórico e prático de matemática destinado aos estudantes de ciências físicas e naturais (Milão, 1911); a preparação matemática dos físicos na universidade (Cambridge, 1912); A intuição e a experiência no ensino de matemática nas escolas médias (Cambridge, 1912); Os resultados obtidos na introdução do cálculo diferencial e integral nas classes mais adiantadas dos estabelecimentos secundários (Paris, 1914); A preparação matemática dos engenheiros nos diferentes países (Paris, 1914) e a formação dos professores de matemática para os estabelecimentos secundários, sendo esse último concluído em 1932 em decorrência da Primeira Guerra Mundial.

práticas. O aprimoramento do ensino da Matemática requer o engajamento de pesquisas, assim, o elo entre prática e teorias que é chamado de pesquisa (D'AMBROSIO, 2009).

Portanto, as questões curriculares, principalmente as teorias curriculares, que são fontes de pesquisa e que promovem práticas em sala de aula, e que por sua vez, essas práticas em sala de aula acabam por influenciar outras pesquisas, no tocante das ideias de pesquisadores que alimentam o campo da Educação Matemática serão os principais assuntos nas próximas linhas. Mas num primeiro instante, vamos buscar as ideias de Currículo, para que possamos mostrar o foco da nossa pesquisa que é o Currículo prescrito de Matemática, no trabalho de Sacristán (2000) buscando suas ideias de currículo e as fases de desenvolvimento do mesmo, e posteriormente nos próximos subcapítulos as ideias de Doll Jr (1997), Silva (2009) e Pires (2000, 2004), numa visão pós-moderna do Currículo de Matemática.

2.3 Referências sobre Currículos

Para Sacristán (2000) o currículo modela-se dentro de um sistema de ensino e é dirigido a professores e alunos, servindo de meios que acabam dando significado real. Entende-se significado real como práticas escolares nas quais o currículo as permeia como desenvolvimento das estruturas, organizações, materiais, cursos de capacitação e guias de orientações.

A conceitualização do currículo é muito complexa, mas sua caracterização pode ser desde as determinações políticas às práticas escolares, lista de conteúdos, materiais didáticos e programas de formação de professores. No entanto, o currículo tem sua direção orientada ao sistema de ensino, sendo que, tem uma ligação com diversas práticas pedagógicas.

As práticas pedagógicas segundo Sacristán (2000) têm aspectos de uma multicontextualização, ou seja, o currículo está enraizado em crenças, valores e tradições culturais. Ele também destaca que:

Por isso argumentamos que o currículo faz parte, na realidade, de múltiplos tipos de práticas que não podem reduzir-se unicamente à prática pedagógica de ensino; ações que são de ordem política, administrativa, de supervisão, de produção de meios, de criação intelectual, de avaliação, etc., e que, enquanto são subsistemas em parte autônomos e em parte interdependentes, geram forças diversas que incidem na ação pedagógica. Âmbitos que evoluem historicamente, de um sistema político e social a outro, de um sistema educativo a outro diferente. Todos esses usos geram mecanismos de decisão,

tradição, crenças, conceitualizações, etc. que, de uma forma mais ou menos coerente, vão penetrando nos usos pedagógicos e podem ser apreciados com maior clareza em momentos de mudança (SACRISTÁN, 2000, p. 22).

Nas ideias supracitadas do autor, o currículo tem subsistemas de desenvolvimento, estes vão desde administração do currículo até prática em sala de aula. Os subsistemas realçados por Sacristán (2000) são:

- 1- O âmbito da atividade político-administrativa. É a administração educativa que regula o currículo. É também neste âmbito que fica bem claro os determinantes exteriores do currículo tendo autonomia plena em sua regulamentação.
- 2- O subsistema de participação e de controle. A configuração dos currículos, sua concretização, sua modificação, sua vigilância, análises de resultados, também podem ser veiculados a órgãos governamentais, às instituições de ensino, associações e aos sindicatos de professores, pais e alunos, órgãos intermediários especializados, associações e agentes científicos e culturais.
- 3- A ordenação do sistema educativo. Níveis educativos e modalidades de educação cumprem papéis sociais, seletivos, profissionais e culturais variados; isso acaba refletindo na seleção curricular que têm o conteúdo expresso nas práticas que criam em determinados casos. Na medida em que existe uma descentralização das decisões, ou quando tem a possibilidade de opção curricular no nível escolar, a ordenação pode ficar em níveis de decisão mais próximos dos usuários.
- 4- O sistema de produção de meios. Os currículos são baseados em diversos materiais didáticos e que são os agentes exclusivos de elaboração e concretização do currículo. Como prática observável, esses materiais são interpretados como o currículo que professores e alunos utilizam. Práticas econômicas de produção e distribuição de meios possibilitam a criação com uma forte incidência na prática pedagógica, assim, passam a ser agentes formadores de professores, sendo um campo de força importante. Os meios não constituem como meros agentes instrumentais neutros, pois eles caracterizam uma função bastante ativa, como o controle sobre a prática, as estreitas margens de decisão de que dispõe os professores, a baixa formação dos mesmos e as desfavoráveis condições de trabalho.
- 5- Os âmbitos de criação culturais, científicos etc. É de importância esse subsistema e sua comunicação curricular reflete o fato de ter um duplo sentido: porque instituições onde estão presentes a criação científica e cultural acabam recebendo

alunos formados pelo sistema educativo, o que gera uma sensibilidade e pressão para melhora dos currículos escolares, e por outro lado, a influência ativa que exercem sobre os mesmos. Há ainda uma seleção conteúdos, que pondera e impõe formas de organização, paradigmas metodológicos, produz escritos, textos etc. Alguns aspectos da dinâmica curricular, dos conteúdos e das suas formas, se explicam pela influência desse subsistema da criação de conhecimento e da cultura. A dinâmica de estudos curriculares e de sua inovação passa pela pressão sobre os sistemas educativos de instâncias de pesquisas que são influenciadas por interesses econômicos e tecnológicos.

- 6- Subsistema técnico-pedagógico. São os formadores, especialistas e pesquisadores em educação. O mecanismo de formação de professores, os grupos de formadores de professores, os pesquisadores e vários peritos especialistas e que abordam temas educacionais, criam linguagens, tradições, desenvolvem conceitualizações, estruturam informações e conhecimento sobre a realidade educativa. Esse subsistema ainda propõe modelos de entendimento, sugerindo esquemas de organizar a prática relacionando com o currículo. Assim, dizemos que cria uma linguagem e conhecimentos especializados que atuam como código modelador, ou uma racionalização e legitimação de experiência cultural a ser transmitida pelo currículo.
- 7- O subsistema de inovação. Um sistema de educação complexo, em sociedades desenvolvidas, a sensibilidade da qualidade dos mesmos aumenta, a renovação qualitativa desperta certo interesse, e a acomodação constante dos currículos às necessidades sociais tornam-se manifestas. Está claro que uma renovação qualitativa da prática exige desenvolvimento de materiais didáticos e sistemas de apoio direto aos professores. Noutros sistemas educativos as estratégias de inovação e de projetos relacionados à inovação dos currículos e de aperfeiçoamento de professores têm sido uma forma constante para assegurar eficiência nas mudanças curriculares.
- 8- O subsistema prático-pedagógico. Entende-se como a prática, as dinâmicas onde se configuram os professores e alunos, circunscrita às entidades escolares. Assim, chamamos basicamente de *ensino* o sistema que comunica e se faz realidade aos seguimentos curriculares, guiado pelo campo institucional organizativo por influência dos subsistemas anteriores. Pois, o currículo estimula uma interação

entre professores e alunos, através de práticas de ensino-aprendizagem mediante várias metodologias, assim, determinando o papel do professor e o de aprendiz.

Seguindo as considerações de Sacristán (2000), em que o currículo de certa forma conceitual é a construção social que caracteriza os conteúdos escolares e as orientações, buscamos analisar algumas determinantes que poderão esclarecer como é caracterizado um currículo e como se dá a sua construção desde a administração até a sua implementação em práticas escolares. Porém, é uma tentativa muito árdua de conceitualizar o currículo, pois, o seu desenvolvimento abrange sistemas que possibilitam práticas pedagógicas.

Dentro deste mesmo pensamento (GRUNDY *apud* SACRISTÁN, 2000) corroboram a ideia de entendimento da configuração do currículo, na qual vários tipos de ações interferem no processo da construção das práticas pedagógicas, como as interferências culturais, sociais, políticas, econômicas, culturais, cognitivas, metodológicas, programas de formação etc.

Esses pressupostos que caracterizam a formação de um currículo são fatores decisivos na elaboração e implementação do mesmo. O currículo é fruto da realidade, de várias ações de práticas que não devem estar relacionadas somente à prática pedagógica, mas às diversas ações na esfera política, administrativa, de supervisão, de produção de materiais, de produção intelectual, de avaliação etc. (SACRISTÁN, 2000)

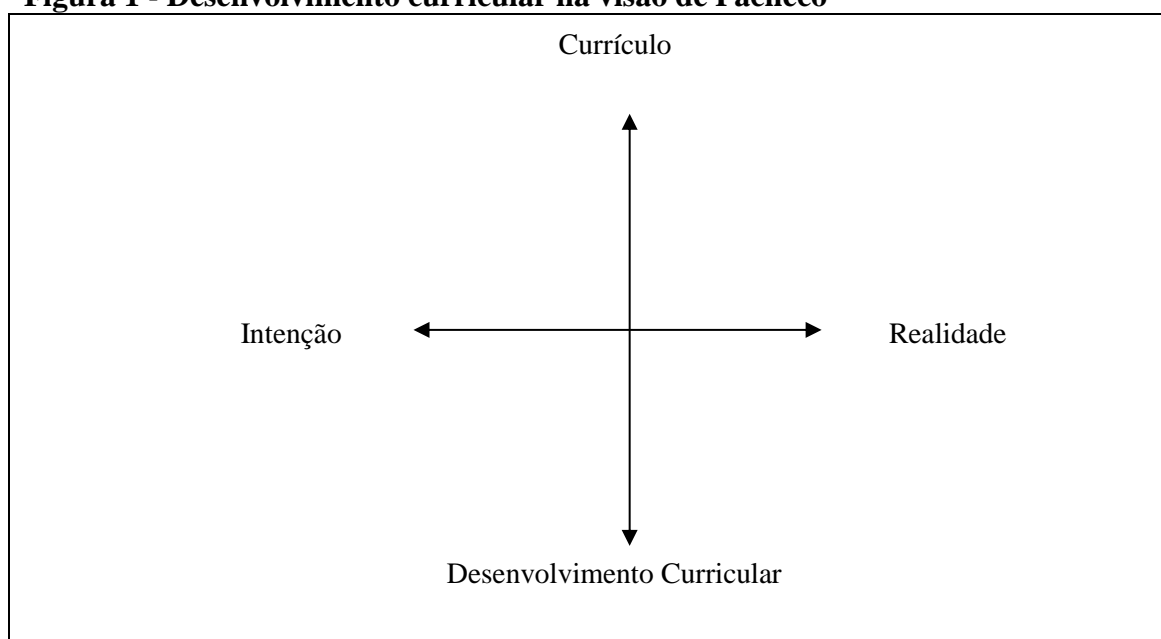
O entendimento das práticas relacionadas ao currículo no qual se constrói o sistema curricular está relacionado ao sistema político-administrativo, na participação e de controle, na ordenação do sistema educativo, na produção de meios, na criação cultural, científica, nos formadores, especialistas e pesquisadores em educação, nos sistemas prático-pedagógicos (SACRISTÁN, 2000). Esses elementos destacados compõem os fenômenos que criam um sistema curricular que converge para uma prática pedagógica de ensino.

Dentro do contexto curricular, Pacheco (2005) traz algumas considerações sobre a concepção do currículo e como se dá o seu desenvolvimento. Uma consideração sobre currículos, segundo Pacheco, é que “o lexema currículo, proveniente do étimo latino, *currere* (significa caminho, jornada, trajetória, percurso a seguir) ...” (pág. 35). Ele argumenta que a tentativa da definição de currículo é uma tentativa árdua, problemática e de conflitos.

Outro argumento apontado por Pacheco (2005) direciona que o desenvolvimento curricular depende do modo como acontece seu entendimento e o seu trajeto de formação, e que seu processo de construção envolve pessoas e procedimentos acerca de certas questões: Quem toma decisões das questões curriculares? Quais escolhas são feitas? Quais as decisões a serem tomadas? Como as decisões são traduzidas na elaboração, realização e na avaliação dos projetos de formação?

Para o autor, o desenvolvimento curricular é um processo complexo e dinâmico, e é uma (re) construção de decisões no qual estabelece princípios concretos, envolvendo projetos socioeducativos (político pedagógico) e projetos didáticos.

Figura 1 - Desenvolvimento curricular na visão de Pacheco



Fonte: Pacheco (2005)

Diante do esboço apresentado acima, Pacheco relata que o desenvolvimento curricular é um ato que conjuga uma intencionalidade dependente da estratégia de planificação, e que o currículo se define numa perspectiva mais orientadora e não em uma perspectiva da prática. Para o autor, em qualquer nível de planificação e numa perspectiva linear, as colocações curriculares têm incidido sobre objetivos, conteúdos, atividades e avaliações.

No âmbito das considerações desse sistema curricular, na visão Sacristán, temos o *currículo prescrito*, no qual o entendimento de *currículo prescrito* é o ponto de partida para elaboração de materiais, avaliação de sistemas de ensino, formação de professores,

enfim, é o currículo que prescreve toda abordagem de um sistema de ensino, ou seja, um currículo oficial. A caracterização desse currículo também tem o seu desdobramento que Sacristán classifica como fases do desenvolvimento curricular, ou melhor dizendo, segundo o autor, fases na objetivação do processo de desenvolvimento do currículo. As fases, que são seis, são conhecidas como *currículo prescrito*, *currículo apresentado*, *currículo moldado*, *currículo em ação*, *currículo realizado* e *o currículo avaliado*.

O *currículo prescrito* é um dos objetivos dos estudos deste trabalho. Esse currículo é conhecido como o currículo oficial que determina os conteúdos e as suas respectivas orientações de um sistema educativo obrigatório. Então, Sacristán (2000) discorre que:

Em todo sistema educativo, como consequência das relações inexoráveis às quais está submetido, levando em conta sua significação social, existe algum tipo de prescrição ou orientação do que deve ser seu conteúdo principalmente em relação à escolaridade obrigatória. São aspectos que atuam como referência na ordenação do sistema curricular, servem de ponto de partida para elaboração de materiais, controle de sistemas, etc. A história de cada sistema e a política em cada momento dão lugar a esquemas variáveis de intervenção, que mudam de um país para outro (Ibidem, 2000, p. 104).

O *currículo prescrito*. Essa fase é vista como sob controle do sistema educativo de país, o que tangencia essa pesquisa, no caso do Brasil temos como os currículos prescritos os Parâmetros Curriculares Nacionais e as Propostas Curriculares Estaduais e Municipais. No caso do México temos os Planos de Estudos da Educação Básica e da Educação Média Superior, nos quais eles integram os Programas de Estudos.

Na questão do *currículo apresentado*, cabe a definição de um currículo que é apresentado aos professores por meio de materiais curriculares, como por exemplo, os livros didáticos. Então, esse currículo para Sacristán entende-se da seguinte maneira:

Existe uma série de meios, elaborados por diferentes instâncias, que costumam traduzir para os professores o significado e os conteúdos prescritos, realizando uma interpretação deste. As prescrições costumam ser muito genéricas e, nessa mesma medida, não são suficientes para orientar a atividade educativa nas aulas. O próprio nível de formação do professor e as condições de seu trabalho tornam muito difícil a tarefa de configurar a prática a partir do currículo prescrito. O papel mais decisivo neste sentido é desempenhado, por exemplo, pelos livros-texto (Ibidem, 2000, p.105).

Na fase do *currículo moldado pelos professores*, trata-se de um período em que os professores, diante das influências de sua formação e no âmbito do contexto escolar, interpretam a proposta de currículo. Sacristán (2000) afirma que:

O professor é um agente ativo muito decisivo na concretização dos conteúdos e significados dos currículos, moldando a partir de sua cultura profissional qualquer proposta que lhe é feita, seja através da prescrição administrativa, seja do currículo elaborado pelos materiais, guias, livros-texto etc. Independentemente do papel que consideremos que ele há de ter neste processo de planejar a prática, de fato é um “tradutor” que intervém na configuração dos significados das propostas curriculares. O plano que os professores fazem do ensino, ou o que entendemos por programação, é um momento de especial significado nessa tradução (Ibidem, 2000, p.105).

Essa fase da “tradução” do currículo pelo professor requer certa habilidade, e os vários fatores são postos em jogo, como conhecimento do conteúdo, conhecimento pedagógico, as características da localidade no qual a ação curricular será desenvolvida, as intenções da comunidade escolares, e entre outras variantes.

O *currículo em ação* constitui o momento de sua efetivação em sala de aula ou, melhor dizendo, da sua praticidade. Assim, Sacristán destaca que:

É na prática real, guiada pelos esquemas teóricos e prático do professor, que se concretiza nas tarefas acadêmicas, as quais, como elementos básicos, sustentam o que é a ação pedagógica, que podemos notar o significado real do que são as propostas curriculares (Ibidem, 2000, p.105).

Esta fase especificamente buscamos encontrar e definir nesse trabalho, por meio das entrevistas que constam no capítulo 6, as práticas curriculares de professores de matemática brasileiros e mexicanos.

No que se refere ao *currículo realizado*, trata-se de uma consequência da prática realizada e que produz os mais diversos efeitos, como: cognitivo, afetivo, social, moral, e entre outros. Na visão de Sacristán esses efeitos:

São efeitos aos quais, algumas vezes, se presta atenção porque são considerados “rendimentos valiosos e proeminentes do sistema ou dos métodos pedagógicos. Mas, a seu lado, se dão muitos outros efeitos que, por falta de sensibilidade para com os mesmos e por dificuldades para apreciá-los (pois muitos deles, além de complexos e indefinidos, são efeitos a médio e longo prazo), ficarão como efeitos ocultos do ensino. As consequências do currículo se refletem em aprendizagem dos alunos, mas também afetam os professores, na forma de socialização profissional, e inclusive se projetam no ambiente social, familiar etc. (Ibidem, 2000, p.105-106)

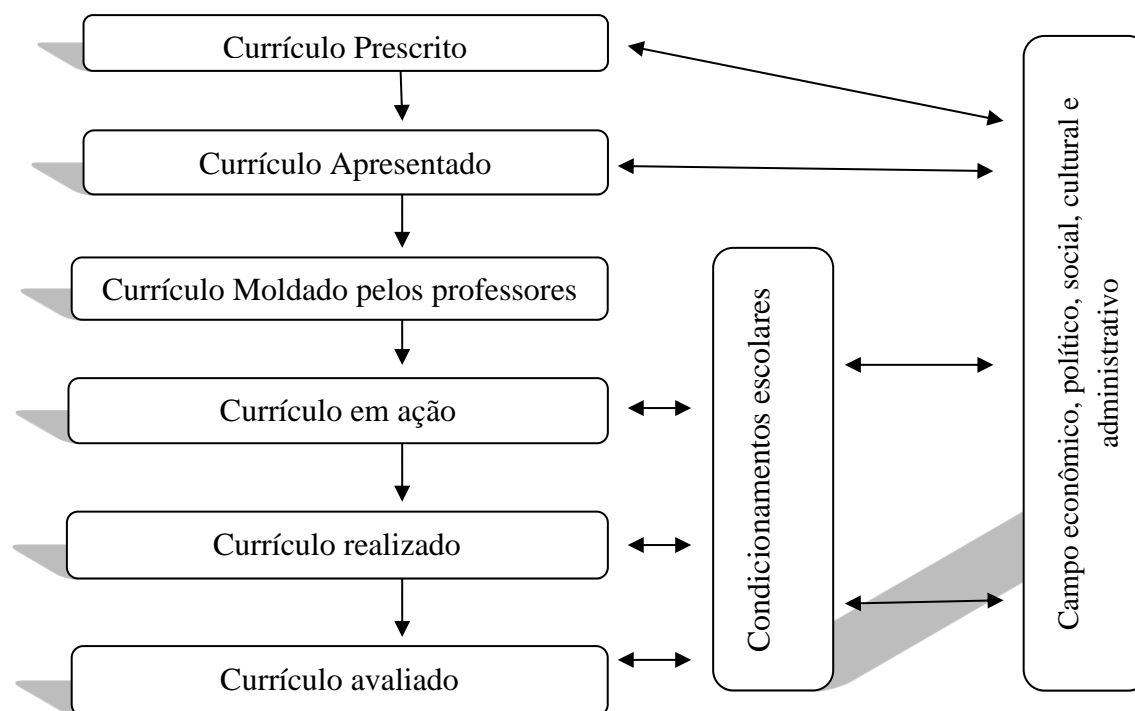
E para consolidar essas fases, o *currículo avaliado* é o modo de controlar por meio de avaliações organizadas por administradores de um sistema educativo para aferir se as prescrições curriculares foram atendidas. Então, destacamos que:

Através do currículo avaliado se reforça um significado definido na prática do que é realmente. As aprendizagens escolares adquirem, para o aluno, desde os primeiros momentos de sua escolaridade, a peculiaridade de serem atividades

e resultados valorizados. O controle do saber é inerente à função social estratificadora da educação e acaba por configurar toda uma mentalidade que se projeta inclusive nos níveis de escolaridade obrigatória e em práticas educativas que não têm uma função seletiva nem hierarquizada (SACRISTÁN, 2000, p.106).

A figura abaixo sintetiza as fases do currículo de Sacristán (2000) e, segundo sua visão, essas fases criam atuações, problemas para pesquisas etc.

Figura 2 – Fases de objetivação do desenvolvimento do currículo



Fonte: Sacristán (2000, p. 105)

Como o objetivo principal desse trabalho é analisar os currículos prescritos de Matemática da Educação Básica por meio de estudos comparativos numa perspectiva da educação comparada, é importante ressaltar que tais currículos transitam nas esferas políticas e administrativas educacionais, e que a prática funciona como reguladora de uma série de ações. Essas duas esferas atuam também em conjunto para desenvolvimento de um currículo. As assertivas de Sacristán condizem com essa ideia:

Em termos gerais, poderíamos dizer que a política curricular é toda aquela decisão ou condicionamento dos conteúdos e da prática do desenvolvimento do currículo a partir das instâncias de decisão política e administrativa, estabelecendo as regras do jogo do sistema curricular. Planeja um campo de atuação com um grau de flexibilidade para os diferentes agentes moldadores do currículo. A política é um primeiro condicionante direto do currículo, enquanto o regula, o indiretamente através de sua ação em outros agentes moldadores (Ibidem, 2000, p. 109).

Essa questão de política curricular, na ideia de Sacristán, prescreve um currículo mínimo para atender um sistema educativo. Essa prescrição de um currículo mínimo tem como objetivo a atender os anseios culturais e sociais, assim, a política curricular tem o seguinte condicionamento: “nesse aspecto a política curricular se converte num elemento da política educativa e cultural como expressão também da política social para toda uma comunidade”. (SACRISTÁN, 2000, p.112)

O desenvolvimento e formato do Currículo são pontos importantes na prescrição. O desenvolvimento parte de uma política curricular, para regularizar conteúdos e métodos para o ensino. Esse desenvolvimento, conforme Sacristán, é uma incidência real nos meios e mecanismos que estabelecem uma prática escolar. Esse desenvolvimento cria o formato curricular, no qual tem a intencionalidade da expressão de uma política curricular. Então, o autor discorre:

O formato desse currículo é a expressão formal das funções que pretende desempenhar desde o ponto de vista da política curricular. Enquanto tem objetivos tão diversos e até contraditórios é ineficaz em suas diferentes funções, ao misturar prescrições de mínimos para facilitar a organização e cumprir com um modelo de controle do sistema com a orientação ao professorado (Ibidem, 2000, p.123).

Outro ponto relevante nesse diálogo é a questão do controle curricular, ou seja, quais os atores principais nesse controle. O trabalho de Bereday (1966) traz relatos de pesquisas de meados do século XX nessa questão, e não diferem muito da atualidade. Esses relatos, numa perspectiva comparativa naquela época, buscam o controle dos currículos escolares, neles o autor enfatiza o estudo de quatro países: Estados Unidos, União Soviética, França e Inglaterra. Diante da análise desse estudo, Bereday discorre que o controle curricular é vital para a formação do espírito e do caráter de uma sociedade. Ele comenta que é difícil de caracterizar as pessoas que estão por trás do controle curricular. Então, Bereday descreve que:

É mais fácil identificar as ideologias do que os homens que as formulam. Sempre por via de racionalização, trava-se a batalha pelo controle curricular à base de princípios pedagógicos definíveis. Estes podem derivar de considerações filosóficas. Assim, o argumento de autodeterminação de todas as pessoas, capazes e incapazes, jovens e velhas, pode ser posto contra o ideal platônico da indicação de guardiães para estabelecerem e imporem o que é bom. Outros princípios têm raízes na política. De um lado se diz que a direção das escolas por parte do governo central aumentará a eficiência e uniformizará o financiamento. De outro lado, defende-se o controle local pela razão de que este aumenta a influência dos indivíduos, os quais têm mais força quando em comunicação direta com legisladores locais (BEREDAY, 1966, p.151).

Bereday destaca o controle curricular dos quatro países como controle pelo povo, controle por funcionários públicos, controle por líderes políticos e controle pelos professores.

O controle curricular nos Estados Unidos é teoricamente determinado pelo povo. Já o controle curricular nos demais países comparados vai na contramão dos estadunidenses; o ensino estabelecido na Inglaterra, França e da União Soviética é decidido pela minoria da população. Nos Estados Unidos, pessoas do comércio e da indústria, pais e grupos de pressão social acabam sendo influenciadores na decisão curricular. Mas, somente as pessoas capacitadas, ou seja, pessoas de formação acadêmica, terão influência mais direta sobre o currículo, sendo deixadas de lado as influências da maioria.

De acordo com Bereday, a influência do povo no controle curricular estadunidense para as pessoas acadêmicas, deixou o ensino norte americano fraco, de outro lado, elas relatam que o ensino europeu é um sistema excessivo de intelectualismo, no qual o sistema de ensino europeu remete aos desejos dos homens cultos e no sistema de ensino estadunidense atendem aos mais vários desejos da nação. Quanto à Inglaterra, França e União Soviética, afirma, “*o conteúdo do currículo escolar reflete o que os homens de cultura podem fazer, gostam de fazer e consideram útil como preparação para a universidade e para vida útil*” (BEREDAY, 1966, p.153). O autor relata que nos Estados Unidos, porém, faz-se o programa de materiais ceder frente ao mais variado caráter e interesses dos que fazem a política educacional.

Outro ponto que o autor discorre em seu trabalho é que o currículo no sistema estadunidense representava o que a maioria das faculdades de educação e os cursos de aperfeiçoamento ensinavam aos professores, e que os funcionários e autores de textos didáticos caracterizavam o que é interessante ao ensino e o que a população considera desejável ao processo de ensino e aprendizagem. Mas, o controle curricular também trava lutas, como aponta Bereday, lutas que eram disputadas entre grupos políticos, de esquerda e direita, entre jovens e idosos, de ambientes acadêmicos, de grupos que também pediam orientações práticas para que não somente preparasse o aluno ao acesso às universidades.

O controle curricular por funcionários públicos na Inglaterra, França e União Soviética tem suas similaridades com destaque na época em que o predomínio da lição oral era uma marca muito forte na Europa nos anos 50. A centralização do currículo na

França se destacou por funcionários que outrora eram docentes ou trabalhavam em repartições de níveis inferiores aos cargos mais recentes. Os funcionários públicos eram pessoas que tiveram sucesso na carreira docente, e então se destacavam como docentes de um sistema muito rigoroso e extremamente seletivo, por isso acabaram ocupando cargos de administradores competentes no controle curricular para perpetuação de suas práticas escolares. Nessa perspectiva, as escritas do autor ponderam que:

Eles próprios, produtos bem-sucedidos do sistema rigoroso e rigidamente seletivo, os administradores franceses dedicam-se tenazmente à manutenção e perpetuação do mesmo. Está em suas mãos uma centralizada máquina de controle que vem de Napoleão. Ela providencia poderes para legislar um currículo uniforme; tem controle de vida e morte sobre a seleção, salários e promoção dos professores; fornece supervisão legal compulsória sobre as despesas do ensino, embora os edifícios escolares sejam na maioria construídos com os fundos das comunidades locais. Através desta máquina, alguns profissionais com a exclusão quase total do público impõem um vigoroso programa escolar (BEREDAY, 1966, p. 155).

Nas considerações do autor, observa-se também que além do controle do currículo francês estar engajado nas mãos dos funcionários públicos, os mesmos delegavam certo controle nas esferas escolares como salários, promoções de docentes e fiscalização dos orçamentos investidos. Com a administração de funcionários públicos, no controle do sistema de ensino da França naquela época, o seu sistema levava um conceito predominante de *culture générale*.

O controle do currículo por líderes políticos na União Soviética foi determinado pelo Ministério da Educação em cada repartição, quer seja federal ou autônoma, e que tinha o seu próprio sistema centralizado, mas sobretudo, o controle de políticos importantes. Esses políticos que desenvolviam o papel controlador eram escolhidos dentro dos partidos, que possuíam pessoas de bagagem cultural elevada. Bereday assinala que não há uma inspeção sobre os partidos em relação aos aspectos no tocante das questões de ensino. Segundo o autor, as escolhas dos partidos na alocação de cargos no sistema educacional soviético estavam ligadas a questões mais pessoais, desta forma, essas escolhas acabaram norteando o sistema de ensino.

O currículo controlado por políticos, escolhidos de forma indireta na União Soviética, obedecia a um sistema de ensino de formato tradicional e unificado, e que não precisa recorrer a um único governo centralizador, mas trilhava seu caminho através dos mesmos paradigmas dos franceses de um sistema de cultura geral.

O controle do currículo na Inglaterra tinha a influência de professores capacitados. Com o sistema de ensino descentralizado, suas decisões eram tomadas por professores renomados. Esses profissionais tinham autonomia sobre o controle curricular, sendo que para manter certo grau de exigência ao iniciar a carreira universitária, os professores tinham prerrogativa de manter um nível padronizado de ensino. No entanto, Bereday descreve:

Por isso, não existe um currículo uniforme na Inglaterra, apenas em nível uniforme de execução. Mesmo na influente Grammar school, quer pública ou privada, os alunos, embora obrigados a um currículo puramente preparatório da universidade, acham lugar para especialização, normalmente na sexta série. Contudo, apesar desta atmosfera de liberdade, o currículo varia pouco de escola a escola. (BEREDAY, 1966, p.157)

Portanto, o sistema de ensino inglês era predominado pelo ensino humanístico na formação de um *gentleman*. Nele, segundo o autor, era consenso e estava em legislação esta formação – *gentleman* – e os professores eram considerados também como *gentleman*.

Bereday considera que o modelo de ensino europeu dá indícios de observar vários métodos de ensino concentrados nas matérias, em vários tipos de administração no ensino, já o modelo estadunidense herdou dos ingleses a administração livre de ensino que obedece ao desejo do povo e dos professores.

Nas considerações de Bereday que retrata o controle curricular no século passado, a configuração desse controle no atual cenário está sendo influenciada por uma visão empresarial, devido aos avanços do processo da industrialização, mas sem deixar de ouvir os demais participantes do processo de desenvolvimento curricular, como a população, os professores, as gestões, acadêmicos etc. As reformas educacionais na América Latina, como foram relatadas no Capítulo 1 sustentam essa afirmação da visão globalizada.

Então, a estrutura curricular é um fator que desencadeia as práticas escolares. Na retomada de Sacristán (2000) e com as menções de Bereday (1966) sobre as decisões do controle curricular, a constituição da estrutura curricular pode ser distribuída em quatro níveis: *Estado*, as *Comunidades Autônomas*, as *Escolas* e os *Professores* (SACRISTÁN, 2000). Nesse sentido, o autor discorre:

Essas instâncias de “determinação escolar” do currículo atuam com desigual poder de influência real e de ordenação explícita sobre diferentes âmbitos do currículo: os conteúdos, a metodologia, a avaliação, a organização e a

inovação. A capacidade de intervenção de cada um dos níveis ou instâncias de decisão em todos esses aspectos no dá uma radiografia sobre a distribuição de competências e poderes moduladores do currículo como projeto, como prática e como resultado de aprendizagem (SACRISTÁN, 2000, p. 145).

Colocamos na figura a seguir a distribuição dessas competências de Sacristán:

Quadro 2- Distribuição de Atribuições Curriculares

	Conteúdos	Metodologia	Avaliação	Organização	Inovações	
Estado	Mínimos curriculares Áreas e/ou cadeiras Objetivos e conteúdos Horários mínimos	Orientações metodológicas Materiais, textos	Títulos Promoções de alunos Controle, inspeção	Ordenação de níveis Ordenação de ciclos Promoção Horários Órgãos de gestão Estruturas das escolas Quadro de professores	Planos de formação de professores Planos de aperfeiçoamento Estrutura e recursos de inovação	Centralização
Comunidades Autônomas	Desenvolvimento de mínimos Áreas próprias	Orientações metodológicas Materiais, textos	Controle, inspeção	Promoção, recuperação Agrupamento de alunos Horários Quadro de professores	Planos de formação de professores Plano de aperfeiçoamento Estrutura e recursos de inovação	Descentralização
Escolas	Projeto pedagógico	Projeto pedagógico Seleção de meios Ordenação de recursos	Avaliação na escola	Agrupamento de alunos Equipe docente Admissão de professores	Seminários e departamentos	Autonomia Escola

Professores	Definição de programas	Desenvolvimento do ensino	Avaliação dos alunos	Ordenação de aula	Auto aperfeiçoamento, Aperfeiçoamento horizontal	Autonomia Professor
--------------------	------------------------	---------------------------	----------------------	-------------------	--	----------------------------

Fonte: (SACRISTÁN, 2000, p.146)

Essa distribuição dos atributos do currículo de Sacristán, proporcionou o desdobramento de categorias de análises nos *currículos prescritos* de Matemática nos países comparados, sendo tais categorias como: *a finalidade da Matemática, a seleção de conteúdos, a organização dos conteúdos, as sugestões didáticas e metodológicas, sugestões de avaliação*. Essas categorias serviram de apoio para as análises comparativas para responder às questões de pesquisa. Essas análises se encontram nos capítulos 4 e 5 onde comparamos os currículos da Educação Básica de Brasil e México.

E para responder às questões do nosso trabalho que foram destacadas na introdução da presente análise comparativa, elencamos categorias como: *visões sobre Currículo de Matemática, a elaboração desses Currículos, indícios de pesquisas de Educação Matemática, escolhas de conteúdos, orientações didáticas e metodológicas, influências das avaliações no processo de elaboração dos currículos e influência dos livros didáticos em sala de aula*. Essas categorias emergiram com base no **quadro 2** de distribuição de atribuições curriculares de Sacristán (2000) que foi citando anteriormente e com base no qual, elaboramos o roteiro de entrevistas para os professores e pesquisadores em Educação Matemática que trabalharam na organização e desenvolvimento de Currículos de Matemática, para os formadores de professores de Matemática e para os professores que ensinam Matemática.

Portanto, as considerações de Sacristán (2000) e Pacheco (2005) trouxeram elementos sobre uma tentativa de conceitualizar o currículo, buscando as influências de várias ações para o desenvolvimento curricular passando pelas esferas políticas administrativas, aperfeiçoamento de pessoal, de elaboração de materiais, de lista de conteúdos, avaliações etc. As fases do desenvolvimento do currículo de Sacristán foram determinantes para o foco do nosso trabalho, no qual o objetivo maior é o *currículo prescrito*, mas não deixando de verificar os questionamentos que foram propostos nas categorias supracitadas.

2.4 Referências sobre Currículos de Matemática

Neste subcapítulo achamos pertinente a composição das ideias de Doll Jr. (1997), Silva (2009) e Pires (2000, 2004) por suas similaridades no desenvolvimento de pesquisas curriculares no campo da Educação Matemática, assim, buscamos as considerações de D´Ambrosio (1985), Bishop (1991), Pacheco (2005), Casanova (2006) e Skovsmose (2013) que contribuiriam para um diálogo sobre Currículos de Matemática.

Em seu trabalho Pires (2000) menciona provocações de reflexões sobre a questão do desenvolvimento de um Currículo de Matemática em Rede. Essa ideia do desenvolvimento de um Currículo em Rede transcende aquela ideia da construção do conhecimento de forma gradativa, ou melhor, de forma linear. Assim, Pires afirma que na escola deve prevalecer quatro elementos principais: *dados, informação, conhecimento e inteligência*. Esses elementos devem se articular de forma a favorecer a construção de conhecimento e desenvolvimento da inteligência (PIRES, 2000). Assim, as considerações nesse diálogo de Pires são:

Parece não haver dúvidas quanto ao fato de que a escola é um dos aspectos do conhecimento em que as pessoas podem ter acesso a dados e a informações (elaboração/organização de dados) sobre a realidade. Mas, ao mesmo tempo, a escola deve proporcionar às pessoas um ambiente de construção do seu conhecimento e de desenvolvimento de sua inteligência, com suas múltiplas competências (Ibidem, 2000, p.138).

Essa questão do desenvolvimento de um Currículo de Matemática abre um espaço para o envolvimento de outras áreas, a interdisciplinaridade. Nesse sentido de não trabalhar um conteúdo de forma linear, mas numa perspectiva interdisciplinar, faz alusão às ideias de Doll Jr. (1997) de um currículo Pós-moderno e com as contribuições de Silva (2009) na expansão dos critérios de Doll.

2.4.1 Referências de Doll Jr. (1997) e contribuições de Silva (2009)

Para Doll Jr. (1997) a sua visão de Moderno é correlacionada com as questões curriculares como a forma do tratamento do conhecimento linear, sem preocupar com aspectos qualitativos. Essas assertivas, Pires (2004) relata:

Doll destaca que, desde a escola básica até a universidade, os currículos baseiam-se no modelo de desempenho estabelecido e que os desvios em relação ao modelo são considerados “irracionais”. Ele explica que o conceito de uma ordem abstraída, uniforme, que pode ser medida – por mais fictícia que seja -, desempenhou um papel importante no paradigma que ele denominou “moderno”. Esse conceito, principal, gerou outros conceitos, todos eles

importantes para a estrutura que foi construída para interpretar o currículo como uma série de tarefas ou materiais a serem dominados. Três desses conceitos são o sequenciamento linear as relações de causa e efeito, a negação da mudança qualitativa ao longo do tempo (Ibidem, p.34).

Mas antes da visão da modernidade do currículo, Doll Jr. (Ibidem) também trata o currículo numa visão Pré-moderna, pois essa visão tem o sentido do desenvolvimento do indivíduo. Conforme Doll Jr. a visão pré-moderna constitui em um ingrediente ideário de um universo centrado na Terra. Então a visão pré-moderna, como podemos dizer, na visão de Doll Jr., discorre de paradigma pré-moderno, como um período que sofre várias mudanças e influências helênicas, romanas, judaico-cristãs, árabes, pagãs, góticas, sendo que esse paradigma chegou até século XV.

Essa visão de currículo pré-moderno para Doll coaduna com uma visão mais holística. Nessa menção, Doll Jr. corrobora nosso trabalho com o trecho a seguir:

A justiça, para os gregos, não era apenas “quadrada”, mas também dependia de cada pessoa executar numa comunidade (polis) aquilo que ela nascera para realizar. A definição platônica de Justiça – “executar a própria tarefa e não interferir na dos outros” (República, 433b) – não permitia a individualidade ou liberdade. A escolha, um ingrediente essencial do paradigma pós-moderno, não era uma opção para um pré-moderno. E a escolha também não se refletia no currículo pré-moderno. As teorias educacionais e sociais de Platão baseavam-se em cada indivíduo desempenhar um papel pré-determinado para o bem comum (Ibidem, 1997, p.41).

A quebra do Paradigma Pré-moderno teve influência das ideias do método cartesiano, de René Descartes (1596-1650), que tinha o objetivo de conduzir a razão. Outra fonte inspiradora na quebra desse paradigma foram as relações estabelecidas por Isaac Newton (1643-1727) na sua obra intitulada Princípios Matemáticos da Filosofia Natural. Esses atores tiveram contribuições para um período que denominamos modernidade. É nesse período em que o Currículo tem um *Status* de linearidade, Doll Jr. considera esse momento um Paradigma moderno. Esse currículo numa perspectiva moderna pode ser percebido no seguinte relato:

No paradigma modernista, o conceito de currículo como unidades autônomas, mas interligadas, é ubíquo. A partir da primeira série, o currículo é considerado em termos de unidades arranjadas numa ordem linear. A aprendizagem é definida em termos do número de unidades abrangidas dominadas, acumuladas. Esta visão não facilita ver o currículo como um processo transformativo, um processo composto por interações complexas e espontâneas. Para considerar o currículo como um processo transformativo, precisamos considerá-lo como algo mais do que uma série de unidades contingentes – considerá-lo como uma integração mista complexa que sempre muda o seu centro de atração conforme nós mudamos o nosso (DOLL JR., 1997, p.54).

Em uma visão Pós-moderna, a mudança de Paradigma da visão moderna constitui numa perspectiva curricular de integralidade mista e bem variada de experiências, no qual Doll Jr. propõe como um currículo aberto, que vai na contramão da visão moderna. E para tal objetivo, o autor estabelece elementos, ou melhor, dizendo quatro critérios, o qual chamamos de quatro R's de Doll Jr. (1997). Esses critérios estão descritos no seguinte relato:

Então, o que serviria como critério para um currículo destinado a promover uma visão pós-moderna? Que critérios poderíamos usar para avaliar a qualidade e um currículo pós-moderno – um currículo gerado, não pré-definido, indeterminado, mas limitado, explorando o “fascinante reino imaginativo da risada de Deus”, e constituído por uma rede sempre crescente de “universalidades locais”? Eu sugiro que os quatro Rs de Riqueza, Recursão, Relações e Rigor poderiam servir para este propósito. (DOLL JR, 1997, p.192)

Na proposta de Doll Jr. da constituição de um currículo com base nesses critérios – **Riqueza, Recursão, Relações e Rigor** – classifica-se como uma visão aberta, num patamar de uma visão social, pessoal e intelectual. As considerações desses critérios não coadunam com a visão modernista que segundo o autor, a visão modernista “trocaram energias, e não matérias”.

O critério **Riqueza** é a profundidade do currículo, sendo as partes significativas, as suas multiplicidades de possibilidades ou de interpretações. Então, Doll Jr. diz:

Para que os alunos e professores transformem e sejam transformados, um currículo precisa ter a “quantidade certa” de *indeterminância, anomalia, ineficiência, caos, desequilíbrio, dissipação, experiência vivida* – para usar palavras e expressões já descritas. (Ibidem, 1997, p.192)

Na questão do Currículo de Matemática essa **riqueza** tem o sentido de desenvolver meios para dialogar, interpretar, gerar e comprovar hipóteses, de brincar com padrões (Doll Jr., 1997). Esse critério expande esses meios para que as práticas escolares não sejam limitadas.

O critério **Recursão** tem o sentido de recorrer e ser essencial para um currículo transformativo. Esse critério tem esse sentido, pois:

..., a recursão é normalmente associada à operação matemática da iteração. Na iteração uma fórmula é “aplicada” repetidamente, como o resultado de uma equação sendo o *input* para a próxima. Em $y=3x+1$, um y de 4 (se o $x=1$) torna-se o próximo x , e o novo y de 13 torna-se o próximo x , e assim por diante. Nessas iterações, existe tanto estabilidade quanto mudança; a fórmula permanece a mesma, as variáveis mudam (de maneira ordenada, mas muitas vezes imprevisível) (Ibidem, 1997, p.194).

Essa *recursão* não é transformar numa repetição, o que seria bem diferente do ponto de vista da reflexão. A repetição é algo negativo que interrompe o processo. Na *recursão* acontece algo mais positivo, e que as ações que desenvolvemos tenham observações, críticas e respostas, assim, o currículo torna-se aberto e não fechado (Ibidem, 1997).

O critério *Relação* coaduna com as relações pedagógicas e culturais. Essas duas relações refletem num currículo com as questões dentro e fora do mesmo. Assim, Pires (2004) sintetiza essa ideia:

Doll considera que o conceito de “relações” é importante num currículo pós-moderno, por dois motivos, um de natureza pedagógica e outro de natureza cultural. As relações pedagógicas referem-se às relações dentro do currículo – a matriz ou rede que o torna rico. As culturais referem-se naquelas que estão fora do currículo, mas constituem uma grande matriz dentro da qual o currículo está inserido. Ambas as relações são importantes e uma complementa a outra (p.39).

Esse critério tende a quebrar o paradigma da visão moderna que concentra na individualidade uma forma competitiva para o progresso, mas o critério *relação* na visão pós tem o ato de cooperação. Diante disso, isso nos faz repensar a questão do currículo, que vai além das nossas particularidades (Ibidem, 2004).

Na visão de Doll Jr. o critério *Rigor* é mais relevante dos quatro critérios. Ele leva dois aspectos para um currículo pós-moderno, a interpretação e a indeterminância. Na interpretação é necessário estar ciente de que todas as avaliações são dependentes de suposições, e que essa interpretação tende a explicar essas suposições. A indeterminância é a gama de possibilidade partindo das realizações que surgem no processo de interações que são as misturas da indeterminância e da determinância (DOLL JR., 1997). Então, o autor discorre:

O rigor também pode ser definido em termos de mistura – da indeterminância com a interpretação. A qualidade da interpretação, sua riqueza, depende de quão inteiramente é, quão bem nós desenvolvemos as várias alternativas apresentadas pela indeterminância. Nesta nova estrutura para o rigor – combinar a complexidade da indeterminância com a Hermenêutica da interpretação – parece necessário estabelecer uma comunidade, uma comunidade crítica, mas apoiadora. (p.199)

Nesses argumentos supracitados dos critérios de Doll Jr. para uma visão de um currículo Pós-moderno, é pertinente o citarmos o trabalho de Silva (2009). O seu trabalho consiste na busca de critérios na seleção e organização dos conteúdos de matemática do

Ensino Médio no Brasil. Silva (2009) expande os critérios de Doll Jr. numa perspectiva de critérios que são seletivos e organizacionais.

No âmbito critério seletivo, Silva (2009), em seu estudo, destaca os critérios de Riqueza, Reflexão, Realidade e Responsabilidade, sendo o primeiro critério estabelecido por Doll Jr., e os demais uma expansão dos estudos de Silva. E no âmbito organizacional, os critérios de Recursão, Relação, Rigor, Resignificação, sendo esse último também uma expansão dos critérios de Doll. Silva em seu trabalho tem a intenção de mostrar como um Currículo de Matemática pode ser construído. Então, para esses oito critérios, o autor prescreve:

Esses oito critérios foram divididos em dois grandes blocos, sendo o primeiro deles relacionado à seleção dos conteúdos – riqueza, reflexão, realidade e responsabilidade – e o segundo referente à organização curricular – recursão, relação, rigor e resignificação. Embora alguns desses critérios pudessem apresentar tanto caráter seletivo quanto organizacional, fizemos essa opção levando em conta as principais características de cada um (SILVA, 2009, p.186).

Para sintetizar essa expansão dos critérios de Doll Jr. no trabalho de Silva (2009), apresentamos o seguinte quadro:

Quadro 3 – Critérios seletivos e organizacionais

Seletivos	Organizacionais
Riqueza	Recursão
Reflexão	Relações
Realidade	Rigor
Responsabilidade	Resignificação

Fonte: Silva (2009)

Como já mencionamos os critérios de Doll Jr. (1997), os outros critérios de Silva trazem contribuições no processo de desenvolvimento curricular numa visão Pós-moderna, que vai de acordo com o argumento de Skovsmose (2013) que:

Estudantes recebem uma variedade de impressões durante o processo educacional. Muito tem a ver com o currículo em questão – embora frequentemente os estudantes não aprendam o que o professor espera que aprendam. Existe uma grande lacuna entre o assunto ensinado e o assunto aprendido. Outras partes do que é aprendido não têm muito a ver com o currículo (oficial), mas têm muito em comum com a estrutura do processo educacional e com as tradições e rituais conectados ao assunto em questão (p.45)

E o que nós entendemos na proposta de Silva (2009), nos critérios de seleção e organização de conteúdos no currículo, pois existem lacunas no processo entre o assunto ensinado e o assunto aprendido, conforme notamos na citação anterior de Skovsmose (Ibidem), pois, o desenvolvimento e a organização curricular e a sua execução como prática escolar são subsídios para um currículo aberto, indeterminado. Então, o critério reflexão na seleção de conteúdos tem o sentido de trabalhar como um Currículo de Matemática aberto para solucionar questões locais. O critério realidade tem o aspecto de trabalhar os conteúdos por meio da resolução de problemas com a proposta de modelagem matemática, buscando discussões, alternativas e possibilidades das diversas resoluções. O critério responsabilidade enfatiza sua justificativa de que a Matemática tem um papel de contribuição social e de demonstrar que os conteúdos devem ser trabalhados em sua totalidade, sem fragmentos e, no último critério de Silva no sentido organizacional, ele realça que “os conteúdos devem ser ressignificados em outros temas, produzindo grandes redes de significados e contextualizados, dentro da própria Matemática, de maneiras diversas” (Ibidem, 2009, p.207).

Seguindo os argumentos de Silva (2009) o Currículo de Matemática poderá ser bem estruturado, assim, a Matemática “aprendida” não eliminaria a Matemática “espontânea”, como D’Ambrosio (1985) discorre:

A matemática “aprendida” elimina a assim chamada matemática “espontânea”. Um indivíduo que lida perfeitamente bem com números, operações, formas e noções geométricas, quando enfrenta uma abordagem nova e formal para os mesmos fatos e necessidades, cria uma barreira psicológica, que cresce como uma barreira entre os diferentes modos de pensamento numérico e geométrico (p.472).

Então, pensamos que diante da afirmação de D’Ambrosio de trabalhar as questões da Matemática de maneira “espontânea”, poderemos desenvolver uma estrutura curricular de Matemática que trabalhe o *conhecimento reflexivo*. Essas nossas assertivas de desenvolver esse Currículo, são destacadas por Skovsmose (2013), ele menciona três tipos de conhecimento na Educação Matemática:

- 1- *Conhecer matemático*, que se refere à competência normalmente entendida como habilidades matemáticas, incluindo-se as competências na reprodução de teoremas e provas, bem como ao domínio de uma variedade de algoritmos – essa competência está enfocada na educação matemática tradicional, e sua importância tem sido especialmente enfatizada pelo movimento estruturalista ou pela “nova matemática”
- 2- *Conhecer tecnológico*, que se refere às habilidades em aplicar a matemática e às competências na construção de modelos. A importância do conhecer tecnológico tem sido enfatizada pela tendência dirigida para

aplicações na educação matemática, que afirma que, até mesmo se os estudantes aprendem matemática, nenhuma garantia existe de que a competência desenvolvida é suficiente quando se trata de situações de aplicação. Mais do que a matemática pura, tem de ser dominado a fim de se poder aplicar matemática. Essa competência extra, é o entendimento necessário para usar uma ferramenta tecnológica para alcançar alguns objetivos tecnológicos.

3- *Conhecer reflexivo*, que se refere à competência de refletir sobre o uso da matemática e avaliá-lo. Reflexões têm a ver com avaliações das consequências do empreendimento tecnológico (SKOVSMOSE, 2013, p.115-116).

Para trabalhar com esse *conhecimento reflexivo* é necessário desenvolver habilidades de relacionar ideias, histórias, contos, técnicas de resolução de problemas e outros conhecimentos. Isso concerne ao desenvolvimento de um Currículo Matemático de dar sentido, ou, melhor dizendo, *uma alfabetização matemática numa dimensão mais crítica* (SKOVSMOSE, 2013). Então, a tentativa de trabalhar esse conhecimento direciona num Currículo de Matemática aberto, utilizando práticas educacionais, como projetos que possam envolver aspectos da interdisciplinaridade, aplicação da Matemática, história da Matemática e do uso de tecnologias atuais.

2.4.2 Referências de Pires (2000, 2004)

Da retomada iniciada na proposta de Pires (2000), que relatamos no início deste subcapítulo, da ideia da construção de um Currículo em Rede, vimos que o trabalho de Doll Jr. (1997) e os complementos de Silva (2009) fazem uma articulação dessa construção. Para Pires (Ibidem) o modelo de currículo linear está focado na questão da profissionalização individualista, assim, como ela descreve que “o modelo linear é mais adaptável a modelos dominantes de profissionalização individualistas, pois a designação de segmentos é mais fácil e não exige a coordenação, com tanta evidência, como o modelo espiral” (PIRES, 2004, p.32).

Esse argumento de Pires que o currículo tende a desenvolver o modelo de profissionalização individualista, para nós, esse tratamento tem uma relação de reproduzir a ação do conhecimento, ou seja, os indivíduos fazem cópias de estruturas já estabelecidas sem uma profunda reflexão e sem levar em consideração curiosidades particulares. Nesse sentido, Pires nos afirma que “a organização do currículo escolar tradicional, composta por disciplinas que se justapõem sem sofrerem nenhum tipo de penetração mútua, é apontada como responsável por uma formação fragmentada, baseada na dissociação e no esfacelamento do saber” (Ibidem, 2004, p.33).

O sentido do modelo de um currículo espiral é uma menção de Pires (2000) a Jerome Seymour Bruner (1915-2016), no qual esse modelo tem a característica de qualquer matéria fornecer elementos pertinentes para a educação de forma que os planos de estudos devam ser planejados em torno de grandes questões, em princípios e valores que uma sociedade julga relevante.

Nesse diálogo, a forma de uma abordagem curricular seria a interdisciplinaridade, pois traria um segmento de crítica ao saber trazendo uma rica abordagem de outros conhecimentos que vão submergindo. A interdisciplinaridade tende a atrair um pensamento reflexivo e também colaborativo, não no sentido de somente contribuir, mas com a importância de colaborar na conotação de ser algo útil, favorável.

Então, Pires tem essa questão da interdisciplinaridade como abordagem associada na busca de caminhos para aprendizagem. A sua argumentação é que:

A abordagem interdisciplinar, em contrapartida, junto a uma postura crítica e a um questionamento constante do saber, traria possibilidades de um enriquecimento por meio de novos enfoques ou da combinação de perspectivas diferentes, incentivando a busca de caminhos alternativos que não apenas aqueles dos saberes já adquiridos, instituídos e institucionalizados (PIRES, 2004, p.33).

Uma abordagem de interdisciplinaridade do currículo torna-se para nós a intenção de uma maior integralidade de outras áreas do conhecimento e de culturais locais. Essa abordagem nos faz remeter ao trabalho de Casanova (2006) sobre desenhos curriculares e inovações educativas numa dimensão das características de um currículo.

Entre essas características está o *currículo integrado*. Quando falamos de um sistema educativo, em que se tem uma educação obrigatória, não podemos deixar de lado aspectos culturais e dissociar os conteúdos de demais. Ela retrata esse *currículo integrado* como a abordagem da interdisciplinaridade, relatada por Pires (2004). Nesse contexto, Casanova descreve que essa abordagem tenta associar conteúdos a problemas de aspectos culturais, ou seja, relacionando a escola com a vida e todos, os estudos e correlações necessárias. Casanova argumenta também:

A interdisciplinaridade tenta aliviar este problema, mas creio que até o momento que não tem conseguido. Implica, sempre em um estreito trabalho entre o professorado e as diferentes especialidades, coisas muito difíceis também na realização com a cultura imperada nos centros docentes. Trocas de horários, coordenação em equipes de departamentos diferentes..., em suma, transformações organizativas muito difíceis de organizar na maioria das instituições (CASANOVA, 2006, p.66, nossa tradução).

Essa ideia que Casanova (2006) traz, que há um estreito trabalho dos docentes das diferentes especialidades na questão da interdisciplinaridade é uma questão de formação de professores, no âmbito inicial. Isso nos dá indício que na formação inicial de professores ainda permeia uma diluição de disciplinas em seu currículo que são focadas em disciplinas matemáticas, outras de caráter das práticas escolares e da didática da matemática. Mas, essa estrutura mantém ainda uma fragmentação e com critérios bem lineares, como cumprimento dos conteúdos disciplinares com a posterioridade de uma avaliação para aferir o conhecimento do futuro professor. Portanto, essa questão é um ponto crucial de grande discussão e, na atual conjuntura, esse modelo de formação está enraizado e é valorizado por instituições de formação de professores.

Assim, com a questão da interdisciplinaridade, a Resolução de Problemas é uma possibilidade para atingir tal propósito. Como Pires (2000) discorre que:

Estudiosos dessa metodologia argumentam que ela oferece ao aluno a possibilidade de ganhar confiança no uso da Matemática e de desenvolver uma atitude de perseverança e inquisição. Além disso, aumenta a capacidade de ele se comunicar matematicamente e de utilizar processos e pensamento de nível mais elevado. Essas características fazem com que a metodologia de resolução de problemas se apresente como compatível com a proposta de organização de currículos em rede. Isso porque uma situação-problema com valor educativo supõe que a atividade do aluno não se reduza a encontrar sua solução, mas que seja levado a se colocar questões como: “Será que essa é a única estratégia e a melhor? ”, “Trata-se de um problema isolado ou a estratégia pode aplicar-se a outros problemas? ”, “De que modos posso alargar o enunciado e reformular o problema? ” (Ibidem, 2000, p.165).

Nessa visão, pensamos a utilização da Resolução de Problemas não somente como um processo de aumentar a capacidade de comunicar matematicamente, mas como um processo articulador em que a Modelagem Matemática tem essa característica, por meio de situações-problema da realidade, numa abordagem interdisciplinar do conhecimento, segundo Pires, vai buscando elementos novos fora do campo da Matemática ou da própria Matemática.

Nesse caminho da construção de um Currículo em Rede, Pires traz a construção de *mapas conceituais*. Esses mapas estão situados na teoria da Aprendizagem Significativa, que estabelece a ideia de armazenamento de informações partindo de uma organização na forma hierárquica dos conceitos, com a relação de elementos mais genéricos e outros mais específicos (PIRES, 2004).

No tocante a esse assunto a autora realça:

Os mapas conceituais são recursos manejáveis pelo professorado, pois, em qualquer caso, supõem a explicação do que faz. Essas virtualidades, mais sua flexibilidade para serem desenvolvidos em diferentes níveis de complexidade, dão-lhes o valor de fórmula adequada para serem aplicados pelos professores a diversos tipos de alunos, segundo a profundidade do conhecimento do próprio professor etc. (Ibidem, 2004, p.49).

O *mapa conceitual* tem o aspecto de valorizar os conteúdos matemáticos que manifestem o *método científico*, a *perspectiva histórica* e a *projeção social*. O *método científico* é uma forma mais investigativa, assim, conforme Pires descreve existe a necessidade de motivar os alunos a conectar dados, experiências e elaborar conceitos. A *perspectiva histórica* é o valor cultural, para que os conceitos que são expostos na prática educativa não sejam mantidos sempre como verdades inquestionáveis. A *projeção social* é a relação da cultura escolar com a situação que se vive no mundo, mas de acordo com Pires isso implica um esforço constante para projetar essas relações.

Para a construção de significados, o cérebro tem que associar com coisas da realidade. É nesse sentido a proposta de Pires para a construção de um currículo em rede de significados. Essa construção reforça aquela ideia da linearidade curricular que já foi supracitada em linhas anteriores nesse subcapítulo. Nesse âmbito a autora destaca:

Em nossas investigações sobre currículos de Matemática (2000), destacamos que um dos problemas identificados é o da concepção linear que os dominou em diferentes épocas. Assim, se no período de influência do movimento Matemática Moderna o percurso ficava condicionado à complexidade crescente das estruturas de grupo, anel, corpo, etc., nas propostas mais recentes abandona-se esse condicionamento, mas não as ideias de pré-requisito, alimentadas pela imagem cartesiana do conhecimento, predominante no pensamento ocidental (PIRES, 2004, p.51).

A linearidade de um Currículo parece uma forma de pensar como se fosse uma escada de pensamentos. No primeiro degrau pensamos sobre um assunto, depois de assumir o entendimento de assunto, temos que ir para o outro degrau para pensar e assumir o entendimento de outro assunto, e assim, sucessivamente. Essa ideia da escada tem como um processo de desenvolvimento do pensamento por degraus, e no topo dessa escada temos conhecimento que podemos chamar de conhecimento maior.

Podemos sintetizar da seguinte forma esse pensamento da escada. Para trabalharmos o assunto função, primeiro temos que trabalhar as questões de conjuntos. Depois que o aluno assumiu esse entendimento sobre os conjuntos, trabalharmos as questões de relação, no qual, o aluno assumiu o entendimento das várias relações sobre um ou mais conjuntos, e posteriormente trabalhamos a questão de função, para que o

aluno assuma o entendimento de que toda função é uma relação - sendo que a recíproca não é verdade. Portanto, se constrói uma escada de pensamento partindo do primeiro degrau, que determinar os conteúdos sobre conjunto; até o último degrau, que constitui como o conhecimento maior, a definição de função.

Esse pensamento na forma de degraus é um pensamento cartesiano, assim, Pires (2004) descreve que os currículos propostos desta forma são projetados para cumprir metas. Esses modelos são extensos em conteúdo e listas de exercícios sequenciadas. Para concluir, Pires diz:

Apoiado num modelo curricular cartesiano, os projetos curriculares são elaborados para que se cumpram metas cartesianamente definidas, num dado espaço de tempo em que um dado conteúdo só pode ser introduzido após um determinado conteúdo precedente e que cada unidade justifica-se em termos da sua utilidade para a unidade seguinte (PIRES, 2004, 51).

Retomando a construção de um currículo como rede de significados, na visão da autora permeada por vários conhecimentos de campos de investigação, como por exemplo, das ciências da cognição e das tecnologias da informação, Pires (Ibidem) aponta que as investigações do campo da cognição que fomentam o “conhecer” tem o sentido “conhecer o significado”. Esse “conhecer o significado” se constrói por meio de objetos, lugares, memórias e por ligações (PIRES, 2004). Essa construção de significados está no sentido de conhecer suas relações e suas várias facetas, com a construção do significado de função, podemos trabalhar várias relações que a função tem num contexto, como na física, a abordagem do movimento retilíneo uniformemente variado, na química como o cálculo do pH (potencial Hidrogeniônico) da água, nas finanças como a composição de juros simples e compostos etc. Essas relações constroem significados em outras ciências. Essa construção de promover interação, conexão, integração, interligação, teia, rede, em diferentes campos do conhecimento (PIRES, 2004).

Essa construção de uma rede de significados pode ser entendida na Matemática como a construção de outras estruturas matemáticas, como a autora realça:

Na Matemática, encontram-se os estudos sobre as estruturas e suas mais novas descendentes: as categorias e as alegorias. A noção de estrutura caracteriza-se pelo deslocamento das atenções do ser como “essência” para os objetos articulados por sistemas de relações. Com as categorias, ocorre um deslocamento decisivo nas atenções dos entes para as relações, na medida em que, tendo por objetos as próprias estruturas matemáticas, os objetos passam a ser, eles mesmos, construídos por sistemas de relações, que leva a uma fecunda dualidade entre objetos e relações (PIRES, 2004, p.53).

Para um melhor entendimento dessas categorias, recorreremos as ideias de Papert (1969), o qual Pires (2000) menciona para fortalecer essa ideia de rede de significados. Papert (1969) dirige seus estudos no sentido de rede em vez de gama de teorias matemáticas. Assim, Pires (2000) prescreve que “o primeiro fio da rede de Papert refere-se ao *status* dos entes matemáticos. Ele denomina “a passagem da primazia do ente à primazia da estrutura”. Papert considera três fios de redes, em que no primeiro fio reconhece três fases do pensamento matemático” (PIRES, 2000, p.105). Essas fases são descritas da seguinte forma conforme PIRES (Ibidem):

- ✓ Primeira fase: é denominada por uma fase de estudos de uma classe restrita de entes como números, grandezas, figuras geométricas;
- ✓ Segunda fase: é considerada uma expansão das representações dos entes, como por exemplo, o x que representa um número, que poder ser designado para representar uma matriz, uma teoria etc.
- ✓ Terceira fase: é considerada pelo surgimento de sistemas não-categóricos, como por exemplo, os axiomas de um grupo são não-categóricos

No segundo fio é que começa o surgimento de teorias não-categóricas, que nos direciona a ferramentas técnicas importantes para a definição de uma estrutura interna. No terceiro fio temos a evolução de empregos axiomáticos que acabam sendo úteis como instrumentos de rigor, lógica, ferramentas técnicas, noção etc. (PIRES, 2000). E a questão da alegoria que tem como função de constituir elos, arcos de ligação, em que as estruturas deixam de ter somente origem e extremidade, e, portanto, essa exposição de uma identidade de rede de significados com o sentido de categorias e alegorias é uma alusão as estruturas da Matemática.

Outro sentido da rede de significados é a tecnologia da informação, como apresenta Pires (2004) o hipertexto é um caso que contradiz a ideia da linearidade dos currículos. Assim, a autora reforça:

Na Tecnologia da Informação, encontramos a imagem do hipertexto, ou seja, a escrita/leitura não linear em um sistema de informática, o sonho de uma imensa rede (Xanadu), acessível em tempo real, contendo todos os tesouros literários científicos do mundo. Xanadu, como horizonte ideal ou absoluto de hipertextos, seria uma espécie de materialização do diálogo incessante e múltiplo mantém consigo mesma e com seu passado (PIRES, 2004, p.53).

A ideia que Pires traz é dar um significado de que as conexões textuais são entrelaçadas ou por meio de nós. Essas conexões não têm começo e fim, e podem ter uma infinita de ramificação de conexões. Diante disso, existem caminhos para um sentido mais amplo desse diálogo, que é um currículo em rede e que Pires (2000, 2004) propõe para quebra do paradigma de um currículo linear.

Conforme os tópicos expostos de Pires (2000, 2004) um currículo em rede deve ser desenvolvido por uma pluralidade de pontos que permanecem ligados entre si por uma pluralidade de caminhos. Talvez esses caminhos possam ser lineares, mas não podem ser únicos. Então, a autora corrobora que “desse modo, não existe nenhum caminho logicamente necessário, e o mais curto pode ser, eventualmente, mais difícil e menos interessante que outros, mais longos” (PIRES, 2004, p.54). Podemos dizer que os caminhos para a resolução de um problema podem ser variados, mas esses caminhos devem ser encarados como estudos estratégicos para convergirem em soluções compreensíveis.

Então, é escolhido algum tema ou nó para que os primeiros fios comecem a ser puxados. Assim, abrem-se espaços para a interdisciplinaridade buscando as suas relações com outras áreas ou com assuntos internos à disciplina. Então, a questão peculiar desse desenvolvimento curricular é que:

Tal perspectiva implica que o processo de construção de um currículo só pode ser um processo em constante construção e renegociação, que leve em conta o princípio de metamorfose das redes. Ou seja, decisões e ações podem permanecer estáveis durante um certo tempo, mas essa estabilidade deve ser fruto de um trabalho pedagógico, constantemente avaliado. Além disso, ele subentende antecipação, isto é, referência ao futuro e dimensionamento claro das possibilidades (PIRES, 2004).

Essa avaliação, conforme a autora, no currículo em rede, deve ser uma interpretação de sinais, de indícios o quais manifestem alguns juízos de valores (PIRES, 2000).

Portanto, as considerações sobre um currículo em rede é algo que é considerado como *contemporâneo*. Pois, as mudanças nesse milênio – educacionais, políticas, econômicas – criam ansiedades e muitas vezes mudanças desejáveis, pois os resquícios de sistemas modernos, numa visão curricular, permeiam como solução de estruturas lineares.

Nesse diálogo, enfatizamos que os autores Silva e Pires (2013), retratam esses resquícios, no sentido de que a incerteza e a necessidade de tomar decisões de acordo com o tempo e o lugar, deixam de lado a importância de adaptar-se as novas situações, então, eles citam Doll Jr. (1997) para corroborar que:

Finalmente, nesta década de 1990 somos perseguidos pelas decisões econômicas, pessoais, políticas e sociais tomadas na década de 1980. Coisas que pareciam ter pouca importância na época, decisões tomadas de uma maneira quase descuidada, transformaram-se em problemas monstruosos. Nós estamos diante do século XXI, do terceiro milênio, denominados por fortes elementos de dúvidas e medo. Se temos alguma fé, e eu espero que sim, é uma fé baseada na dúvida, não na certeza. O que fazemos – precisamos fazer –, fazemos sabendo que pode dar errado; não temos mais o sentimento de certeza e correção, no sentido universal e metafísico proposto pelos modernistas. Tal correção (ou verdade) absoluta não existe. Em vez disso, tomamos determinadas decisões que esperamos serem as corretas para este momento, para esta época e lugar (DOLL JR., 1997, p.76).

A maneira de pensar num currículo contemporâneo, ou melhor, a organização curricular em rede tem uma intencionalidade de construção de significados e de “conhecer significados” que proporciona uma visão intelectual, mais social e com dúvidas pragmáticas (DOLL JR., 1997). O caos que provoca incerteza, medo e ansiedades pode alimentar as tomadas de decisões a procurar soluções, a encorajar etc. Isso é um fato em que Doll Jr. menciona como fato perturbador, mas, que impulsiona para uma negociação, conforme ele diz:

A aceitação desta situação (perturbadora) provavelmente nos faz melhor – conosco, com nossos conceitos, nosso meio ambiente, com os outros. A perda da certeza encoraja, se é que não nos leva a dialogar e comunicar-se com os outros. Por sua vez, esta estrutura de comunicação dialógica pode conduzir a uma visão social diferente, aplicável a decisões relativas ao ensino e à política externa (Ibidem, 1997, p.77).

Digamos que devemos sair da zona de conforto, devemos ser mais críticos, atuantes nas relações, num diálogo de um processo de democratização. Assim, como Skovsmose (2013) prescreve que as ideias relativas ao diálogo de estudante-professor devem fazer parte de um processo de democratização. Nesse patamar o autor ainda diz:

Se queremos desenvolver uma atitude democrática por meio da educação, a educação como relação social não deve conter aspectos fundamentalmente não democráticos. É inaceitável que o professor (apenas) tenha um papel decisivo, é prescrito. Em vez disso, o processo educacional deve ser entendido como um diálogo (SKOVSMOSE, 2013, p.18).

O papel da democracia é algo na educação como um processo de desenvolvimento de *competência crítica* (Ibidem, 2013). Essa participação da democracia coaduna com um

currículo em rede, nos quais projetos que podem ser trabalhos em sala de aula contemplem situações problematizadas fora do ambiente educacional. E nesse sentido de um currículo em rede, numa perspectiva crítica, que é essencial para desenvolvimento de *competência crítica*. Nesse diálogo, um currículo com essa visão crítica deixa alguns questionamentos segundo Skovsmose:

1-A aplicabilidade do assunto: quem o usa? Onde é usado? Que tipos de qualificação são desenvolvidos na EM?

2-Os interesses por detrás do assunto: que interesses formadores de conhecimento estão conectados a esse assunto?

3-Os pressupostos por detrás do assunto: que questões e problemas geraram os conceitos e os resultados na matemática? Que contextos têm promovido e controlado o desenvolvimento?

4-As funções do assunto: que possíveis funções sociais poderiam ter o assunto? Essa questão não se remete primariamente às aplicações possíveis, mas à função implícita de uma EM nas atitudes relacionadas a questões tecnológicas, nas atitudes dos estudantes em relação a suas próprias capacidades etc.

5-As limitações do assunto: em quais áreas e em relação a que questões esse assunto não tem qualquer relevância? (Ibidem, 2013, p.19).

Esses questionamentos levam a estabelecer uma maior clareza que direciona para dois critérios: o *subjetivo* e *objetivo*. O *subjetivo* é algo pertinente para os estudantes que se aproximam de suas experiências e de um quadro teórico. O *objetivo* deve estar relacionado com os problemas sociais (SKOVSMOSE, 2013).

Portanto, no caso desses critérios, podemos discorrer sobre uma relação com o tratamento dos conteúdos matemáticos e que se aplicaria a esses critérios, como por exemplo, os conteúdos curriculares de Matemática. Silva e Pires (2013) nos brindam com a opção de trabalhar os conteúdos matemáticos tecendo reflexões e propostas de articulações desses conteúdos, como a utilização da exploração de padrões numéricos e a abordagem dos conteúdos de Progressão Aritmética e Geométrica.

Essas situações tratam de certa maneira uma contextualização no âmbito da Matemática, mas podemos dizer que no caso dos dois critérios, *subjetivo* e *objetivo*, em que o primeiro poderá evidenciar experiências de estudantes na observação de padrões numéricos, algébricos, de figuras pictóricas etc., e no segundo significa que as observações de padrões não são algo que esteja no âmbito educacional – somente na sala de aula – mas têm uma relação com as questões sociais. Isso acaba tecendo algumas relações com música, juros simples e juros compostos, dinâmica populacional, entre outros, mas também observações de padrões na natureza, na arte etc.

Então, os autores discorrem:

A nosso ver, ao explorarmos, padrões numéricos, o aspecto mais importante seria abordar sua construção, bem como descrevê-lo matematicamente, por exemplo, por intermédio da lei que define o termo geral, mas não só isso: também valorizando sua descrição oral e escrita, sem a simbologia matemática, apenas por intermédio do uso da língua materna. Isso já é feito no Ensino Fundamental, quando há a transição do pensamento aritmético para o pensamento algébrico – a chamada “pré-álgebra” (SILVA e PIRES, 2013, p.34).

No tocante ao critério social, Pires (2004) tece considerações referentes às contribuições de Bishop (1991), e menciona três componentes curriculares, que são *simbólico, social e cultural*.

No enfoque *simbólico* Bishop rodeia as conceitualizações explicativas importantes na tecnologia simbólica da Matemática (PIRES, 2004). Nesse sentido, os conteúdos matemáticos, segundo a autora, devem determinar eixos organizadores, como uma constituição de organização em rede, ela afirma:

Conceitos não devem ser tratados como temas estanques, mas como eixos organizadores do currículo e precisam ser abordados por meio de atividades realizadas em contextos ricos, relacionados com o entorno dos alunos, devem ser explorados por sua lógica, seu significado e suas conexões e devem gerar outros conceitos matemáticos para exemplificar e validar seu poder explicativo. Portanto, o componente simbólico do currículo deve estar baseado em conceitos (PIRES, 2004, p.44).

No outro componente, *social*, tem uma contribuição no desenvolvimento de projetos, pois os projetos sinalizam três pontos relevantes, o primeiro com uma participação mais pessoal e profunda, caracterizando um currículo individual e personalizado, o segundo alimenta a quantidade de materiais que estimulam o pensamento e reflete sobre a importância de uma abordagem matemática e de explicar e interpretar a realidade. O terceiro permite uma reflexão do estudante, promovendo uma análise crítica (PIRES, 2004).

No terceiro componente, *cultural*, é mais uma proposta de investigações que tem o propósito de imitar os trabalhos dos matemáticos. Essa proposta de investigações enaltece situações abertas. Assim, Silva e Pires (2013) reforçam que as investigações matemáticas são diferentes da situação-problema:

Neste ponto reside uma das principais diferenças entre a situação-problema e a investigação matemática: na primeira, a resposta é única e conhecida antecipadamente pelo professor; na segunda, não existe resposta previamente definida, pois a situação pode levar a vários encaminhamentos, dependendo das conjecturas levantadas pelos estudantes (Ibidem, 2013, p.45).

Essa abordagem investigativa da Matemática oferece possibilidades de conexões entre diversos conteúdos, muito embora nem sempre se tenha um controle dessas conexões, devido estarem mais sob controle dos alunos do que dos professores (SILVA e PIRES, 2013). Pois temos esse controle que muitas das vezes está nos alunos, sendo condicionante para criarem essas conexões diante de uma escola democrática, como um espaço de conhecimentos. E nesse aspecto, Pacheco discorre que:

Nada mais certo, portanto, do que afirmar que a educação é um terreno de conflitos que origina, no seu processo de formulação, realização e avaliação e propostas curriculares, quer diferentes lógicas e formas de legitimação, quer inúmeros processos de ritualização, que são intrínsecos à complexidade da cultura escolar. Deste modo, os rituais escolares podem ser entendidos como transportadores de códigos culturais (informação cognitiva e gestual) que modelam a percepção e os modos de compreensão dos alunos e que se inserem tanto na “estrutura da superfície” quanto na “gramática profunda” da cultura escolar (PACHECO, 2005, p.150).

Os apontamos de Pacheco nos levam ao entendimento que designa que a educação é um espaço de conflitos, mas os conhecimentos que emergem numa cultura escolar: os conflitos, as crenças, as divergências e outros elementos que se concentram nesse espaço, acabam sendo modeladores para a formação do pensamento dos alunos.

Na busca de uma identidade cultural, o currículo é tido como alvo de relações de poder das diversas ideologias e de posições hegemônicas de grupos diferentes (PACHECO, 2005). Nesse âmbito, não podemos criar posições tão divergentes para que um currículo rico, no sentido cultural, seja fragmentado e desarticulado com temas de outras áreas. Pacheco discorre sobre o dualismo de privilégios, que num conhecimento escolar pode ser focado na estrutura das disciplinas, sendo a chave principal a aprendizagem dos alunos e os saberes ligados aos sentidos políticos, sociais e morais da ação humana (Ibidem, 2005).

Quando o currículo tem uma marca para o conhecimento das disciplinas, as fragmentações e as desarticulações são os fatores ponderáveis, assim, conforme o autor comenta, há uma desvalorização da identidade do aluno enquanto cidadão. Então, Pacheco confirma:

Na crítica ao conhecimento das disciplinas são invocadas, para além de muitas outras, as seguintes razões: fragmentação da aprendizagem, pendor excessivo das competências cognitivas, exclusão do afecto, desarticulação com a problematização do quotidiano dos alunos, incoerência curricular, desvalorização do comportamento cívico e moral do aluno enquanto cidadão (Ibidem, 2005, p.151).

O currículo é uma construção social em conjunto entre professores e alunos, um currículo em rede desenvolve competências amplas, que divergem das menções de Pacheco supracitadas. Os aspectos dessa construção são fortemente evidentes na relação de trabalhar com projetos. O desenvolvimento de práticas escolares em projetos é uma experiência rica e que não pode ser desvinculada de um currículo em rede. Para esse desenvolvimento, assim, retomando Skovsmose (2013), a utilização de projetos requer não apenas uma organização de estudos, mas uma disposição especial para que se possa trabalhar em grupo. Nesse mesmo sentido, o desenvolvimento do trabalho de um projeto segue uma problemática, e Skovsmose acaba delimitando com critérios importantes – no âmbito da Educação Matemática – como:

- 1-Deveria ser possível para os estudantes perceber que o problema é de importância. Isto é, o problema deve ter relevância subjetiva para os estudantes. Deve estar relacionado a situações ligadas às experiências deles.
- 2-O problema deve estar relacionado a processos importantes na sociedade.
- 3-De alguma maneira e em alguma medida, o engajamento dos estudantes na situação-problema e no processo de resolução deveria servir como base para um engajamento político e social (posterior) (Ibidem, 2013, p.34).

A situação de desenvolver um projeto tem o engajamento de questões conflitantes no tocante das estratégias de resolver problemas. Na atual conjuntura, em uma sociedade com altos recursos de tecnologias, as discussões e as várias possibilidades estratégicas de resolver problemas são elementos que convergem para uma solução mais plausível. Então, podemos citar que:

O conflito pode ter a seguinte forma: achamos que o melhor caminho para a solução de um problema é tal-e-tal, porém a única solução possível tecnicamente é tal-e-tal. Durante o processo de desenvolvimento de um sistema, uma discussão referente a visões e ideias é substituída por uma discussão referente a possibilidades técnicas. Esse é um aspecto comum da cultura tecnológica, e isso tem de ser objeto de uma atividade crítica (SKOVSMOSE, 2013, p.121).

Nesse diálogo, podemos fazer uma analogia como as comunidades de jogadores de games ou de jogos eletrônicos, há muitas discussões entre os jogadores para escolhas de técnicas e de estratégias de jogos. Essas discussões vão aperfeiçoando as técnicas e as estratégias de jogos, e as suas habilidades e competências vão sendo desenvolvidas. Mas, o desenvolvimento dessas habilidades e competências parte de um conflito, nesse caso, como vencer num jogo. O conflito neste sentido, para nós, está na condição de que os jogadores são desafiados diante de um jogo. O jogo é um elemento de tensões e conflitos, mas também é um espaço que cria possibilidades para conquistas de competências. Com o desenvolvimento de um projeto, a condição é praticamente a mesma, é como se fosse

um jogo, no qual os participantes devem atuar com certos objetivos, como por exemplo, solucionar problemas, buscar respostas, fazer previsões, modelar situações e outras condições.

Então, para o fechamento dessas considerações de uma estrutura curricular em rede, conforme Pires (2000; 2004), as contribuições de Doll Jr. (1997) dão uma visão Pós-moderna para a construção dessa estrutura curricular. Assim, os relatos que foram expostos dos autores nesse subcapítulo poderão ser sinalizados nas análises comparativas dos Currículos de Matemática de Brasil e México. Mas há outras contribuições de pesquisas que poderão fomentar análises comparativas para dar indícios de suas influências na Educação Matemática.

No entanto, as considerações de Pires sobre os Currículos de Matemática e sobre a investigação comparativa são pertinentes nessa investigação com o propósito de mostrar:

A perspectiva de construção de currículos de Matemática mais ricos, contextualizados culturalmente e socialmente, com grandes possibilidades de estabelecimento de relações intra e extra-matemática, com o rigor e a conceituação matemáticos apropriados, acessíveis aos estudantes, evidenciando o poder explicativo da Matemática, com as estruturas mais criativas que a tradicional organização linear (seja por meio de mapas conceituais, de concepção mais hierarquizada, seja por meio de redes de significados, de concepção menos hierarquizada) deve ser uma meta a ser perseguida pelos educadores matemáticos em suas pesquisas e em suas práticas (Ibidem, 2004, p.59).

Diante da exposição neste capítulo, a intencionalidade desse trabalho é também de verificar a organização e o desenvolvimento do Currículo de Matemática de países da América Latina – no caso dos países comparados. Algumas destas ideias serão retomadas nos capítulos sobre a comparação dos Currículos de Matemática dos países investigados e no capítulo que aborda as visões de brasileiros e mexicanos sobre o Currículo de Matemática, que é o último capítulo.

2.5 Algumas considerações

Vimos neste capítulo, que buscamos as considerações sobre um pouco da história da Educação Matemática. As contribuições de D'Ambrosio (2009) e de Braga (2006) fazem alusão ao educador matemático Félix Klein como um dos grandes idealizadores do Movimento da Educação Matemática no início do século XX. Os ideais de Klein foram sementes férteis que alavancaram o Movimento da Educação Matemática, e esse

Movimento permeia uma gama de pesquisas e de práticas escolares nos mais variados segmentos educacionais.

As ideias de Sacristán (2000) foram elementos decisivos para a delimitação desse trabalho em fazer um estudo comparativo dos Currículos de Matemática do Brasil e do México, como as considerações dos níveis curriculares, o *currículo prescrito*, *currículo apresentado*, *currículo moldado*, *currículo em ação*, *currículo realizado* e o *currículo avaliado*. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho está focado nos currículos prescritos, como já havíamos mencionado. Sacristán, além de trazer os níveis curriculares, faz algumas tentativas de conceitualizar o currículo, e o seu trabalho é bem denso e de rica contribuição para discussões sobre currículos. Propusemos nesse subcapítulo, das contribuições de Sacristán, trazer um pouco da ideia de Bereday (1966), no qual ele descreve trabalhos de Educação Comparada, e sendo esses responsáveis pelo tom na decisão do controle curricular de alguns países em meados do século passado. Esses trabalhos trazem principais atores nas decisões curriculares nos países analisados, como controle pelo povo, controle por funcionários públicos, controle por líderes políticos e o controle por professores.

Na sequência, as contribuições de Doll Jr. (1997), Pires (2000; 2004) e Silva (2009) fazem várias conexões para a visão de um currículo Pós-moderno, sem deixar de lado o Currículo de Matemática que é o objetivo principalmente dos trabalhos de Silva e Pires. Outros trabalhos se conectam com as ideias desses pesquisadores, como D'Ambrosio (1985), Bishop (1991), Pacheco (2005), Casanova (2006) e Skovsmose (2013).

Portanto, a importância das pesquisas explicitadas nesse capítulo são os elementos teóricos, tanto no campo da Educação, na Educação como foco em Currículos, quanto na Educação Matemática numa visão de currículo contemporâneo. Essas menções são apontamentos teóricos para o fortalecimento de nossas análises comparativas de Currículos prescritos, mas outros elementos que não estão explicitados nesse capítulo poderão servir de base para análises, pois os Currículos de Matemática, na composição de sua estrutura e no seu desenvolvimento, conversam indiretamente com uma gama de trabalhos de pesquisa. Assim, não nos limitaremos nas considerações acima relatadas, mas nos apoiaremos em outras leituras que foram feitas para que essa pesquisa seja rica e possa contribuir com reflexões futuras.

UM LEVANTAMENTO DOS ASPECTOS SOCIOECONÔMICO E POLÍTICO EDUCACIONAL DE BRASIL E MÉXICO

*Su Victoria, compañero Mauricio, es una conquista de toda
América Latina y un aliento para todos los que creen
que un mundo mejor es posible*

Mauricio Funes

3.1 Introdução

Neste capítulo faremos uma descrição comparativa de aspectos socioeconômico e político educacional de Brasil e México, sinalizando similaridades e diferenças entre os sistemas educacionais dos países comparados.

3.2 Alguns indicadores de Brasil e México

É relevante a apresentação de aspectos socioeconômicos e políticos educacionais dos países analisados. A apresentação desses aspectos é na maior parte quantitativa, e suas fontes foram consultadas para trazer indicadores, que podem ser expostos no formato impresso ou digital. A exposição desses indicadores não tem a característica, em nossa pesquisa, de fazer comparações, mas de forma indireta, propiciar debates e reflexões sobre os impactos sociais, econômicos e políticos no sistema educacional dos dois países. Sobre o levantamento apresentado na **tabela 1** não julgamos, *a priori*, como elemento principal no estudo comparativo dos países, mas, sua importância se faz necessária para a compreensão de seus aspectos econômicos e geográficos. Hans (1971) aponta em sua obra, vários fatores na abordagem de estudos comparativos no âmbito da educação, como fatores raciais, fatores religiosos, fatores linguísticos, fatores laicos, fatores geográficos e econômicos. *Os geográficos e os econômicos são os dois outros fatores que impõem condições ao reformador educacional e que limitam o seu anseio de inovações, com obstáculos naturais (HANS, 1971, p.81).*

Hans (1971) também argumenta que os fatores da economia acabam quase que pré-estabelecendo os métodos e conteúdos da educação, ou seja, o movimento econômico dá indícios que o sistema educacional está à mercê do poder do crescimento do campo da agricultura e da industrialização de um país. O crescimento desses setores promove uma disciplinarização na criação de especialistas diante das necessidades previstas, surgindo a necessidade da criação de escolas especializadas. Segundo Hans (1971):

Mesmo em relação às tribos primitivas, o treinamento dos adolescentes varia em função das suas ocupações principais. O lavrador, o caçador, o pescador e o guerreiro são os principais produtos da educação tribal que requerem exercícios especialmente idealizados e instruções orais diferentes para cada ocupação. Nos países civilizados, as autoridades centrais e locais têm de planejar os sistemas educacionais em função das condições econômicas e necessidades gerais e locais. Um país altamente industrializado e um país de economia principalmente agrícola necessitam de diferentes sistemas educacionais (p.82).

Com as assertivas de Hans (1971), é importante para o nosso estudo comparativo o levantamento de dados que indicam as condições econômicas, sociais e políticas para que se tenham uma dimensão de como elas influenciam os sistemas educacionais. Essas condições estão expressas no **quadro 4**.

Quadro 4 – Indicadores socioeconômicos, sociais e demográficos

Países/Indicadores	 BRASIL	 MÉXICO
Nome	República Federativa do Brasil	Estados Unidos Mexicanos
Capital	Brasília	Cidade do México
Língua oficial	Português	Espanhol ou Castelhana
Sistema de Governo	República federativa presidencialista	República presidencialista
Data da Independência	7 de setembro de 1822	16 de setembro de 1810
Moeda	Real	Peso mexicano
Renda Per capita	US\$ 15.153	US\$ 17.925
IDH	0,744	0,756
PIB	US\$ 3,072 trilhões	US\$ 2,143 trilhão
Área territorial	8.514.876 km ²	1.958.201 km ²
População	201,03 milhões (em 2013)	112, 34 milhões (em 2010)
Religião	Católico Romano	Católico Romano
Expectativa de vida	74,84 anos	75,7 anos em 2012
Taxa de analfabetismo (para pessoas acima de 15 anos)	8,5% (em 2013)	7,2 % (em 2011)
Densidade demográfica	23,8 habitantes/km ²	55 habitantes/km ²
Taxa bruta de natalidade	14,79% em 2013	17,3% em 2012

Taxa bruta de mortalidade	6,04% em 2013	5,1% em 2012
Principais produtos da economia	<p>Agrícolas: algodão, arroz, café, cana-de-açúcar, laranja, soja.</p> <p>Pecuária: bovino, aves, equinos, muares, caprinos, asinino, suínos, ovinos, coelhos.</p> <p>Mineração: Bauxita, ferro, manganês, ouro, petróleo.</p> <p>Indústria: transformação, bens de consumo, bens duráveis.</p>	<p>Agrícolas: Café, algodão, cana-de-açúcar, feijão, trigo, milho, sorgo, soja.</p> <p>Pecuária: bovino, suínos, equinos, aves.</p> <p>Mineração: petróleo, gás natural, sal, prata, zinco, cobre.</p> <p>Indústria: automobilística, alimentícia, bebidas, siderúrgicas, químicas, máquinas, extração e refino de petróleo.</p>

Fonte: Informações disponíveis no site do IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – Anuário Estatístico do Brasil 2013, Anuário Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos e www.portalbrasil.net/americas_mexico.htm acesso em 30 de novembro de 2014

Nos próximos subcapítulos faremos alguns destaques sobre os dados apresentados na tabela acima, posteriormente, trataremos as considerações dos sistemas educacionais, das avaliações e a identificação de similaridades e diferenças nos sistemas educativos dos países comparados.

3.3 Aspectos geográficos e populacionais – Brasil

O Brasil é designado como nome oficial de República Federativa do Brasil além de ser constituído por cinco regiões: norte, nordeste, centro-oeste, sudeste e sul, com suas respectivas porcentagens de ocupação territorial em 45%, 19%, 11%, 18% e 7%; possui uma área de extensão de aproximadamente 9 milhões de Km² sendo o 5º maior país do mundo em extensão territorial. A subdivisão dessas regiões constitui as unidades federativas brasileiras que são vinte e sete, incluindo a unidade federativa nacional, que é o Distrito Federal, cuja capital é Brasília. A população brasileira foi estimada 201,03 milhões de habitantes em 2013, sendo as unidades federativas de São Paulo e Roraima com a maior e a menor população respectivamente, a respeito delas, os números indicados no Anuário são de aproximadamente 41 milhões de habitantes em São Paulo e de 450 mil habitantes em Roraima. E segundo as informações do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) publicadas em 2010 a população brasileira é composta por pardos, brancos, negros, indígenas e amarelos, na qual o maior índice de incidência são os pardos,

que correspondem a quase 43% da população, e o menor índice são os amarelos, que correspondem a quase 1%.

O estado do Amazonas é o mais extenso com aproximadamente 1,5 milhões de Km² e o menos extenso é o estado de Sergipe com cerca de 22 mil Km². O ponto mais alto do Brasil é o Pico da Neblina com quase 3 mil metros de altura acima do nível do mar, ponto que está situado no município de Santa Isabel do Rio Negro, no norte do estado do Amazonas, e sendo o Oceano Atlântico o ponto mais baixo. O país faz fronteira com Argentina, Bolívia, Colômbia, Guiana Francesa, Guiana, Paraguai, Peru, Suriname, Uruguai e Venezuela.

3.4 Aspectos Geográficos e Populacionais – México

O México é designado como nome oficial de Estados Unidos Mexicanos e é composto por 31 estados e um Distrito Federal, sendo que a superfície territorial continental que é de 1.959.245 quilômetros quadrados. O país atingiu no ano de 2010 o número de 112.336.538 habitantes, sendo que 54.855.231 são homens e 57.481.307 são mulheres, ou seja, num período de 80 anos sua população teve um aumento de aproximadamente 600%. A população mexicana é composta por mestiços de branco de origem hispânica e índios, índios e brancos de origem europeia, na qual o mestiço tem o predomínio de quase 60% da população mexicana.

As entidades federativas que destacamos, com mais de três milhões de habitantes no ano de 2010, de acordo com o anuário são: Distrito Federal com 8.810.010 habitantes, Veracruz de Ignacio de la Llave com 7.643.194 habitantes, Jalisco com 7.350.682 habitantes, Puebla com 5.779.829 habitantes, Guanajuato com 5.486.372 habitantes, Chiapas com 4.766.580 habitantes, Nuevo León com 4.653.458 habitantes, Michoacán de Ocampo com 4.351.037 habitantes, Oaxaca com 3.801.962 habitantes, Chihuahua com 3.406.465 habitantes, Guerrero com 3.388.768 habitantes e Tamaulipas com 3.268.554 habitantes. O ponto mais alto é o Pico de Orizaba – Vulcão Citlaltépetl – com 5.510 metros, e o mais baixo é Laguna Salada com menos 10 metros do nível do mar. O país faz fronteira com Belize, Guatemala e os Estados Unidos, sendo sua extensão territorial é de 1.964.375 km².

3.5 Aspectos Educacionais – Brasil

O sistema educativo brasileiro descrito neste capítulo está fundamentado na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB – de número 9.394 de 20 de dezembro de 1996, lei que estabelece a organização, os princípios e finalidades da educação brasileira.

A educação brasileira de acordo com 1º artigo da LDB é um processo de formação que é desenvolvido em ambiente familiar, convivência, trabalho, ensino e de movimentos sociais, ou ainda de organizações culturais. Nesse mesmo artigo a LDB destaca que a educação escolar dar-se-á em seu desenvolvimento através de instituições de ensino, e que esta educação escolar deverá conectar-se ao preparo para o trabalho e o mundo social. O artigo 2º da LDB reforça a educação como dever da família e do Estado tem por finalidade, para o educando, habilitá-lo para o exercício da cidadania e para qualificação ao trabalho.

Na perspectiva da preocupação com as diferenças sociais do educando, o foco do sistema educativo brasileiro está no desenvolvimento do educando ao exercício de um cidadão e do preparo para o exercício profissional.

A educação básica no sistema brasileiro, que é oferecida gratuitamente pelas unidades públicas educacionais, aborda somente os sistemas de ensino infantil, fundamental e médio. Esses sistemas estão compreendidos entre zero e dezessete anos de idade, com obrigatoriedade dos quatro aos dezessete anos de idade. A LDB ressalta algumas garantias ao educando na educação básica como:

- I. A educação infantil – sistema pré-escolar – garante o acesso gratuito para as crianças até cinco anos de idade;
- II. Atendimento especializado e gratuito para os educandos com necessidades especiais, como transtornos gerais de desenvolvimento ou superdotados nos diversos níveis de ensino no sistema regular de ensino;
- III. Conclusão do ensino fundamental e médio para todos aqueles que não puderam concluir na idade própria com acesso a gratuidade.
- IV. Acessibilidade aos níveis mais altos, segundo a capacidade do educando, a pesquisa e criação artística;
- V. Acessibilidade a ensino noturno regular de acordo com as condições do educando;

- VI. Oferecimento de educação escolar regular para jovens e adultos que atenda suas necessidades;
- VII. Comprometimento com o educando no atendimento por meio de programas de assistência como: material didático, transporte, alimentação e saúde.
- VIII. Padrões mínimos de qualidade de ensino;
- IX. Ofertas de vagas para o educando no sistema de ensino infantil ou fundamental mais próximo de sua residência.

A educação brasileira é composta pela educação básica e educação superior, sendo que a educação básica é dividida em educação infantil, fundamental e média, e a educação superior em cursos sequenciais, graduação e pós-graduação.

O entendimento de educação básica está exposto na LDB com o seguinte dizer:

Art. 22.º A educação básica tem por finalidades desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum e indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores. Art. 23.º A educação básica poderá organizar-se em séries anuais, períodos semestrais, ciclos, alternâncias regulares de período de estudos, grupos não seriados, com base na idade, em competência e em outros critérios, ou por forma diversa de organização, sempre que o interesse do processo de aprendizagem assim o recomendar (BRASIL, 2014).

A educação básica brasileira tem dois objetivos principais, o desenvolvimento do aluno para o exercício da cidadania e garantir que ele possa seguir estudos posteriores. Esses objetivos foram intensificados no documento devido algumas mudanças no setor industrial e econômico no país nas últimas décadas. Mas, não foram somente essas mudanças que promoveram a LDB como a máxima da educação brasileira, pois isso foi fruto também de um longo debate em decorrência dos vários projetos sociais e educacionais (KRAWCZYK e VIEIRA, 2012).

Conforme as normas da LDB, a educação básica tem uma carga horária mínima de oitocentas horas divididas em no mínimo duzentos dias letivos, excluindo os tempos de exames finais. A verificação do rendimento escolar dar-se-á pelos critérios de avaliação contínua e cumulativa do desempenho do aluno com dominância dos aspectos qualitativos sobre os aspectos quantitativos. Possibilitando aceleração de estudos para alunos com defasagem escolar e de avançar em outras séries ou cursos através da verificação de aprendizagem. Aproveitamento dos estudos concluídos com êxito e de estudos de recuperação para alunos com dificuldades na aprendizagem.

3.5.1 Das características do Ensino Infantil – Brasil

A educação infantil é a primeira etapa do ensino fundamental e está compreendida entre o zero e cinco anos de idade, tem como finalidade o desenvolvimento da criança que está relacionado aos aspectos físicos, psicológicos, intelectual e social. As instituições que desenvolveram as competências são creches ou equivalentes para crianças de zero a três anos, e pré-escolas para crianças de quatro e cinco anos.

O documento a seguir descreve a organização da educação infantil como:

Art. 31.º A educação infantil será organizada de acordo com as seguintes regras comuns: I- Avaliação mediante acompanhamento e registro do desenvolvimento das crianças, sem o objetivo de promoção, mesmo para o acesso ao ensino fundamental; II- Carga horária mínima de oitocentas horas, por um mínimo de duzentos dias letivos de trabalho educacional; III- Atendimento à criança de, no mínimo, quatro horas diárias para turno parcial e de sete horas para a jornada integral; IV- Controle de frequência pela instituição de educação pré-escolar, exigida a frequência mínima de 60% (sessenta por cento) do total de horas; V- Expedição de documento que permita atestar os processos de desenvolvimento e aprendizagem da criança. (BRASIL, 2014)

É importante ressaltar que de acordo com a lei 12.796 de 4 de abril de 2013, o ensino brasileiro é obrigatório a partir de 4 anos de idade, portanto, os pais ou tutores têm o dever de matricularem suas crianças na Educação Básica a partir dos 4 anos de idade, caso contrário, os mesmos poderão ser multados em três ou vinte salários mínimos e responderem criminalmente sob a pena de multa e de 15 dias a um mês de detenção por abandono de incapaz segundo o artigo 133 do código penal brasileiro.

3.5.2 Das características do Ensino Fundamental – Brasil

Com duração de nove anos, o Ensino Fundamental inicia-se a partir dos seis anos de idade, objetivando a formação do aluno com relação aos seguintes aspectos, conforme descritos no artigo 32º da LDB:

I- O desenvolvimento da capacidade de aprender, tendo como meios básicos o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo; II- A compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes, e dos valores, em que se fundamenta a sociedade; III- O desenvolvimento da capacidade de aprendizagem, tendo em vista a aquisição de conhecimentos e habilidades e a formação de atitudes e valores; IV- O fortalecimento dos vínculos de família, dos laços de solidariedade humana e de tolerância recíproca em que se assenta a vida social (BRASIL, 2014).

O desdobramento do ensino fundamental poderá ser feito em ciclos, e as escolas que utilizam progressão regular em série poderão utilizar progressão continuada, mas sem o descarte da avaliação do processo de ensino-aprendizagem.

As aulas serão ministradas em Língua Portuguesa, ressaltando que nas comunidades indígenas a língua predominante deve ser preservada no processo de aprendizagem, e as mesmas deverão ser presenciais, somente utilizando o caso de estudos não presenciais para complemento no ensino ou em situações de emergências. Os conteúdos curriculares deverão atender as diretrizes do Estatuto da Criança e do Adolescente, Lei nº 8.069 de 13 de julho de 1990³ e os símbolos nacionais devem ser adotados como temas transversais nos currículos.

O ensino religioso é facultativo, mas constitui como parte da formação básica do aluno como cidadão, e poderá ser oferecido na grade curricular em horário normal das aulas nas escolas públicas, sendo que, deve respeitar a variação religiosa do Brasil.

A jornada escolar deverá ser de pelo menos 800 horas distribuídas em 200 dias letivos de efetivo trabalho em sala de aula que poderá ser ampliada de forma gradativa, assim, podendo obedecer a critérios de implantação de estudos de período integral.

A conclusão do Ensino Fundamental é dada por meio de certificado o qual notifica todos os cumprimentos curriculares – disciplinas – do núcleo comum.

3.5.3 Das características do Ensino Médio – Brasil

O ensino médio tem duração de três anos e constitui a última fase do ensino básico brasileiro. De acordo com o artigo 35º da LDB os seus objetivos são:

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- O aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico; IV- A compreensão dos

³Estatuto que estabelece os direitos das crianças e dos adolescentes e dos deveres dos seus responsáveis. O Estatuto segue as definições no caput do artigo 227 da constituição Brasileira de 1988, em que está prescrito: “É dever da família, da sociedade e do Estado assegurar à criança e ao adolescente, com absoluta prioridade, o direito à vida, à saúde, a alimentação, à educação, ao lazer e à profissionalização, à liberdade, ao respeito, à dignidade e à convivência familiar e comunitária, além de colocá-los a salvo de toda forma de negligência, discriminação, exploração, violência, crueldade e opressão”.

fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina. (BRASIL, 2014).

O currículo do ensino médio tem como destaque a educação tecnológica básica, a abordagem do conhecimento da ciência, das letras e das artes, das transformações históricas na sociedade e dos impactos na cultura e a utilização da língua portuguesa como ferramenta de comunicação, assim, usa de metodologias de ensino e de avaliação para propor iniciativas aos educandos. Há a adoção de uma língua estrangeira como disciplina obrigatória e ainda uma segunda língua, mas de forma optativa. As disciplinas de filosofia e sociologia são obrigatórias em todas as séries do ensino médio.

No disposto do 1º parágrafo do artigo 36º da LDB, o aluno, ao concluir o ensino médio diante dos conteúdos desenvolvidos e dos processos utilizados nas metodologias de ensino e das avaliações, será capaz de ter domínio dos princípios científicos e tecnológicos que dirigem a produção intelectual e de ter conhecimento das formas contemporâneas de linguagem. Em parágrafo posterior, destaca-se também o objetivo do ensino médio de capacitar o estudante para dar sequência em estudos posteriores.

A carga horária do Ensino Médio corresponde a mesma exigência do Ensino Fundamental e sua conclusão também é efetiva por meio de certificado notificando o cumprimento curricular.

3.5.4 Das características da Educação Profissional Técnica de Nível Médio – Brasil

Conforme disposto no artigo 36º-A e 36º-B da LDB, o Ensino Médio atende as necessidades do aluno aos aspectos da formação geral, mas, poderá prepará-lo para o exercício de profissões específicas, sendo que, esta formação que habilita o estudante do Ensino Médio como técnico é de âmbito facultativo e que poderá ser oferecida pelas instituições de Ensino Médio ou em conjunto em instituições especializadas na educação profissional. A educação técnica deverá ser articulada ao Ensino Médio ou subsequente, no entanto destacamos que no artigo 36º-C:

A educação profissional técnica de nível médio articulada, prevista no inciso I do caput do art. 36-b desta lei, será desenvolvida de forma: I- Integrada, oferecida somente a quem já tenha concluído o ensino fundamental, sendo o curso planejado de modo a conduzir o aluno à habilitação profissional técnica de nível médio, na mesma instituição de ensino, efetuando-se matrícula única para cada aluno; II- Concomitante, oferecida a quem ingresse no ensino médio ou já o esteja cursando, efetuando-se matrículas distintas para cada curso, e

podendo ocorrer: a) na mesma instituição e ensino, aproveitando-se as oportunidades educacionais disponíveis; b) em instituições de ensino distintas, aproveitando-se as oportunidades educacionais disponíveis; c) em instituições de ensino distintas, mediante convênios de inter-complementaridade, visando ao planejamento e ao desenvolvimento de projeto pedagógico unificado. (BRASIL, 2014).

O aluno diplomado no ensino médio técnico terá o seu reconhecimento em nível nacional e será habilitado para prosseguir em estudos posteriores, e conforme o disposto no parágrafo único do artigo 36-D, os cursos de educação profissional técnica organizados em etapas na forma articulada ou subsequente poderão emitir certificados de conclusão dessas etapas.

3.5.5 Das características da Educação de Jovens e Adultos – Brasil

A educação de jovens e adultos – EJA – é destinada aos alunos que não tiveram acesso ou não puderam concluir os estudos de ensino fundamental e médio na idade correspondente. No disposto dos artigos 37 e 38 da LDB, este tipo de educação assegurara gratuitamente aos jovens e adultos o ensino fundamental e médio mediante cursos e exames, assim, tendo o poder público a prerrogativa de incentivar o acesso do trabalhador para frequentar a escola. Os sistemas de ensino EJA deverão manter cursos e exames supletivos que deverão compreender a base nacional comum do currículo conforme salienta os parágrafos 1º e 2º do artigo 38:

§ 1º Os exames a que se refere este artigo realizar-se-ão: I- no nível de conclusão do ensino fundamental, para os maiores de quinze anos; II- no nível de conclusão do ensino médio, para os maiores de dezoito anos. § 2º Os conhecimentos e habilidades adquiridos pelo educando por meios informais serão aferidos e reconhecidos mediante exames (BRASIL, 2014).

3.5.6 Das características da Educação Profissional e Tecnológica – Brasil

A educação profissional e tecnológica está descrita no artigo 39 da LDB é caracterizada como a integração aos diferentes níveis e modalidades de educação e adaptada às dimensões do trabalho, da ciência e da tecnologia. Neste âmbito, são oferecidos cursos de educação profissional e tecnológica que são dirigidos por eixos tecnológicos. Conforme está disposto no parágrafo 2º do mesmo artigo, esse tipo de educação aborda a formação inicial e continuada ou a qualificação profissional, a formação técnica de nível médio e a formação de nível de graduação ou pós-graduação.

Nesse último disposto do parágrafo 2º do artigo 39, a formação tecnológica em nível de graduação ou pós-graduação estará submissa às diretrizes curriculares nacionais que são discutidas pelo CNE – Conselho Nacional de Educação. A educação profissional deverá ser planejada em interação com o ensino regular ou em forma de estratégias de educação continuada em escolas especializadas ou em ambiente de trabalho, que ainda poderá ser reconhecido e certificado para que o aluno possa seguir estudos posteriores.

3.5.7 Das características da Educação Especial – Brasil

A educação especial é entendida conforme descreve o artigo 58, como uma modalidade que é oferecida ao aluno com deficiência, transtornos globais de desempenho e para alunos com aspectos de grandes habilidades ou superdotados. Os parágrafos desse artigo ressaltam as seguintes condições:

§ 1º Haverá, quando necessário, serviços de apoio especializado, na escola regular, para atender às peculiaridades da clientela de educação especial; § 2º O atendimento educacional será feito em classes, escolas ou serviços especializados, sempre que, em função das condições específicas dos alunos, caso não for possível a sua integração nas classes comuns de ensino regular; § 3º A oferta de educação especial, dever constitucional do Estado, tem início na faixa etária de zero a seis anos, durante a educação infantil (BRASIL, 2014).

As considerações do sistema de educação especial descritas no artigo 59 da própria lei especificam que os currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e suas organizações específicas devem atender tais necessidades como: terem finalidades restritas para aqueles que não puderam concluir o nível exigido no ensino fundamental com base em suas deficiências, e para os superdotados a possibilidade de aceleração dos seus estudos; os professores deverão possuir especialização em nível médio ou superior para atendimento; e auxiliarem os educandos a terem possibilidade de uma educação profissional para uma integração na vida social, além da acessibilidade aos programas beneficiários sociais suplementares de forma igualitária nos níveis regulares de ensino.

3.5.8. As modalidades de Educação Básica do Campo, Indígena, à Distância e Quilombola – Brasil

Outras modalidades de educação básica são oferecidas, como a Educação Básica do Campo que segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (2013) prescreve que:

Esta modalidade é definida pela sua vinculação com as questões inerentes à realidade, ancorando-se na temporalidade e saberes próprios dos estudantes,

na memória coletiva que sinaliza futuros, na rede e ciência e tecnologia disponível sociedade e nos movimentos sociais em defesa de projetos que associem as soluções exigidas por essas questões à qualidade social da vida coletiva no País e ao atendimento de estudantes na zona rural (BRASIL, 2013, p. 45).

Essa modalidade atende os estudantes que vivem na zona rural, mas alguns aspectos são direcionados, por exemplo as questões curriculares e metodológicas são apropriadas de acordo com o ambiente desses estudantes, com organização escolar própria, com calendários escolares de acordo com as fases agrícolas e de condições climáticas e ajustando à natureza do trabalho na zona rural (BRASIL, 2013).

A educação Indígena é considerada uma modalidade que tem uma singularidade inscrita em terras e culturas indígenas. E que requer uma pedagogia própria em função do respeito às questões etno-culturais de cada comunidade, tendo uma formação específica do quadro docente (BRASIL, 2013).

As escolas indígenas estão estabelecidas com normas e ordenamento jurídico como escolas de ensino cultural e bilíngue. E, segundo as Diretrizes, os elementos para organização, estruturação e funcionamento são:

I-localização em terras habitadas por comunidades indígenas, ainda que se estendam por territórios de diversos Estados ou Municípios contíguos;
II - exclusividade de atendimento a comunidades indígenas;
III-ensino ministrado nas línguas maternas das comunidades atendidas, como uma das formas de preservação da realidade sociolinguística de cada povo (BRASIL, 2013, p.45).

Essas escolas desenvolvem atividades que são acordadas no projeto pedagógico, mas respeitando as atividades econômicas, sociais, culturais e religiosas e fazendo ajustes do calendário escolar sob as condições de cada comunidade (BRASIL, 2013).

A modalidade de Educação à distância, segundo as Diretrizes Curriculares, tem o aspecto de intermédio didático-pedagógico dos processos de ensino e aprendizagem por meio de tecnologias de informação e comunicação. Essa modalidade pode ser oferecida nos cursos de Educação de Jovens e Adultos, de Educação Especial e de formação Profissional e Tecnológica de nível Médio.

A Educação Escolar Quilombola é uma modalidade que se desenvolve em unidades escolares inscritas em suas terras e cultura, partindo de uma pedagogia que emerge de princípios de respeito à etnia e à cultura das comunidades quilombolas, e faz-se necessária a formação específica do professor dessas comunidades. De acordo com as

Diretrizes, “na estruturação e no funcionamento das escolas quilombolas, deve ser reconhecida e valorizada sua diversidade cultural” (BRASIL, 2013, p.47).

3.5.9 Das características da Educação Superior – Brasil

Os objetivos da Educação Superior que estão dispostos no artigo 43 da LBD são: estimular a criação cultural, desenvolvimento do espírito científico e do pensamento reflexivo, formar diplomados em diversas áreas do conhecimento, incentivar o trabalho de pesquisa e de investigação científica, assim, promovendo o desenvolvimento da ciência e da tecnologia e possibilitando a criação e a difusão da cultura, promover a divulgação de conhecimentos culturais, científicos e técnicos, suscitar o desejo permanente de aperfeiçoamento cultural e profissional, estimular o conhecimento dos problemas do mundo atual e promover a extensão com participação da população focando na difusão das conquistas e benefícios que foram resultados de pesquisas científicas e tecnológicas.

A educação superior apresenta os seguimentos de cursos:

- ✓ Os cursos sequenciais;
- ✓ Educação profissional;
- ✓ Os de graduação;
- ✓ Os de pós-graduação.

Os cursos de Pós-graduação têm dois seguimentos, os *Latu Sensu*, que abrangem as especializações e os cursos de aperfeiçoamento e *Strictu Sensu*, que são os Programas de Mestrados e Doutorado que exigem uma formação acadêmica e em pesquisas.

Os cursos sequenciais são de diferentes níveis para candidatos concluintes do ensino médio. Os cursos de graduação são destinados aos concluintes do ensino médio que foram submetidos ao exame de seleção, os de pós-graduação são destinados aos concluintes de cursos de graduação e os cursos de extensão são destinados aos candidatos que atendam às exigências das instituições nas quais se ministram esses cursos.

A educação superior é oferecida em instituição pública ou privada, sua autorização e reconhecimento terão prazos limitados, que podem ser renovados periodicamente obedecendo a processos de avaliação pelo Ministério da Educação (MEC). No caso das

instituições públicas, caberá ao Poder Executivo⁴ a manutenção e também oferecer recursos nos casos de eventuais deficiências identificadas na avaliação.

O ano letivo na educação superior é contabilizado de no mínimo de duzentos dias de trabalho acadêmico, excluindo os períodos de avaliação feitos pelos alunos nos respectivos cursos e programas.

Os diplomas dos cursos superiores terão validade em todo território nacional, e os alunos que cursarem o nível superior em universidades estrangeiras, passam por um processo de reavaliação pelas universidades públicas obedecendo os mesmos critérios dos cursos ou de áreas equivalentes, o que se aplicará também aos diplomas de mestrado e doutorado expedidos no exterior.

O que se destaca na estrutura das universidades quanto ao quadro de docentes e da produção do conhecimento está descrito no artigo 52 como:

As universidades são instituições pluridisciplinares de formação dos quadros profissionais de nível superior, de pesquisa, de extensão e de domínio e cultivo do saber humano, que se caracterizam por: I- produção intelectual institucionalizada mediante o estudo sistemático dos temas e problemas mais relevantes, tanto do ponto de vista científico e cultural, quanto regional e nacional; II – um terço do corpo docente, pelo menos, com titulação acadêmica de mestrado ou doutorado; III – um terço do corpo docente em regime de tempo integral (BRASIL, 2014).

No artigo posterior ao supracitado da LDB, as universidades no âmbito de sua autonomia devem criar, organizar e extinguir cursos e programas de educação superior, fixar os currículos do programas, elaborar e reformar os seus estatutos e regimentos, obedecendo as normas da LDB, conferir graus, diplomas e entre outros títulos, firmar contratos, acordos e convênios, aprovar e executar planos de estudos, programas e projetos em geral, administrando os rendimentos de forma prevista no ato da constituição, nas leis e nos estatutos, e assim, podendo receber doações, ajuda financeira governamental, heranças e cooperação financeira com instituições públicas ou privadas.

3.5.10 Da formação de professores que atuam na Educação Básica– Brasil

É caracterizado como profissional no sistema de educação básica, conforme explícita o artigo 61 da LDB os profissionais que em efetivo exercício são habilitados em

⁴ No caso, o poder Executivo Federal tem o objetivo de governar e administrar os interesses públicos. O poder Executivo Federal é representado pelo presidente e pelo vice-presidente do país, e em conjunto com os seus ministros e demais cargos importantes, como o presidente do banco do central etc.

nível médio ou superior para trabalharem como docente na educação infantil, fundamental e média; os portadores de diplomas de pedagogia, com ênfase em administração, planejamento, supervisão, inspeção, orientação, os com diplomas de mestrado e doutorado e portadores de diplomas de curso técnico ou que sejam superiores às demais áreas da pedagogia. No parágrafo único desse artigo se discorre que:

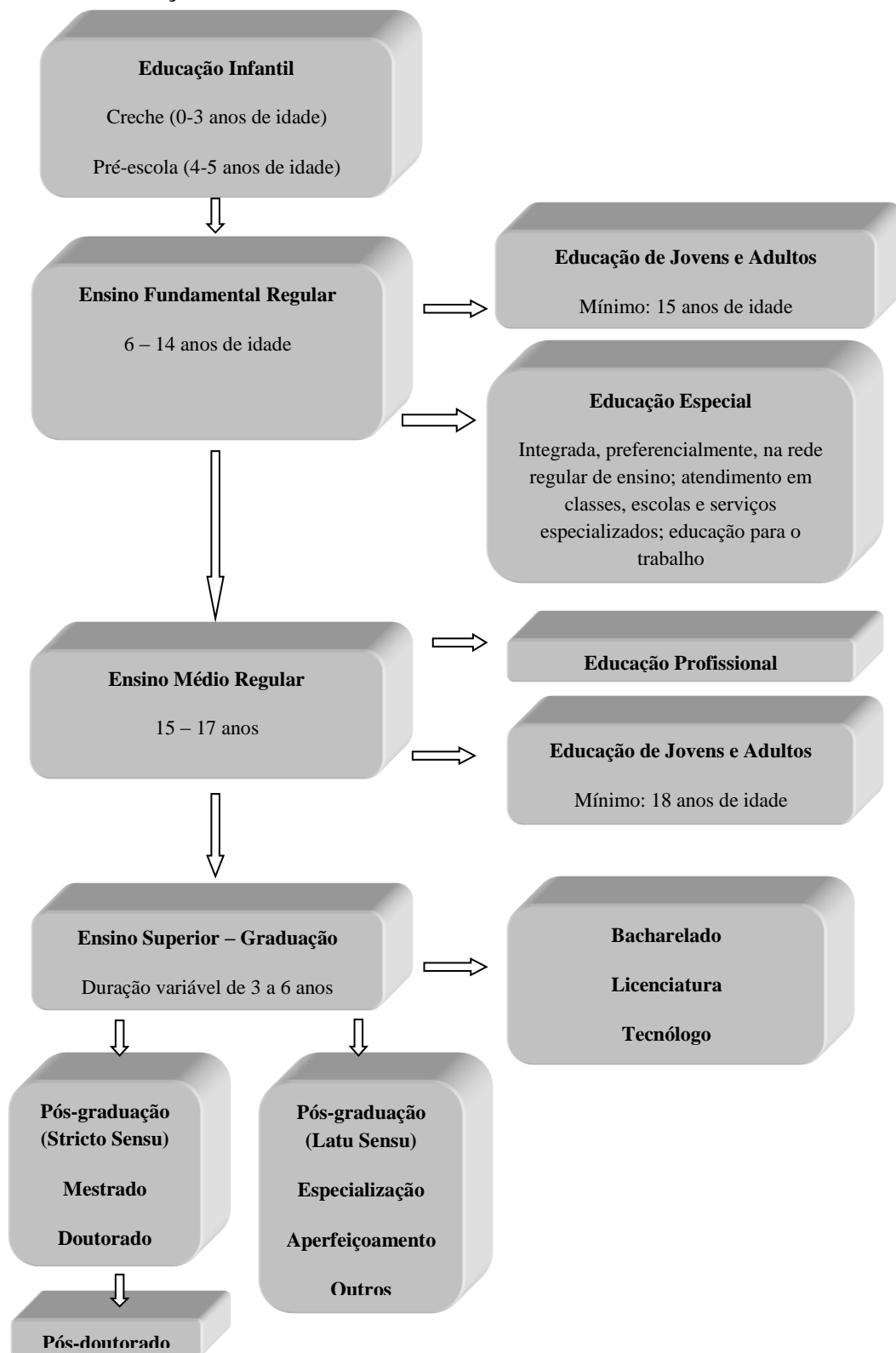
Parágrafo único. A formação dos profissionais da educação, de modo a atender às especificidades do exercício de suas atividades, bem como aos objetivos das diferentes etapas e modalidades da educação básica, terá como fundamentos: I- a presença de sólida formação básica, que propicie o conhecimento dos fundamentos científicos e sociais de suas competências de trabalho; II- associação entre teorias e práticas, mediante estágios supervisionados e capacitados em serviço; III – o aproveitamento da formação e experiências anteriores, em instituições de ensino e em outras atividades (BRASIL, 2014).

Em resumo, a formação inicial de professores para atuarem na Educação Básica se dará por meio da Educação Superior, na modalidade dos cursos de graduação em licenciatura plena. Assim, a LBD, dispõe no artigo 62:

Art. 62. A formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura, e graduação plena, em universidades e institutos superiores de educação, admitida, com formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nos 5 (cinco) primeiros anos do ensino fundamental, a oferecida em nível médio na modalidade normal (BRASIL, 2014).

Muito embora, profissionais que quiserem atuar na educação infantil e nas séries iniciais do Ensino fundamental – os cinco primeiros anos – deverão ser egressos dos cursos de licenciatura em Pedagogia. Os demais profissionais que atuaram nessas modalidades de ensino com formação em nível médio na modalidade normal, estão aptos a buscar incentivos de programas ministeriais de formação continuada como Universidade Aberta do Brasil (UAB) com o propósito de oferecer formação para profissionais que atuam na Educação sem a graduação em licenciatura. Para atuar como professor a partir do 6º ano do Ensino Fundamental, o profissional deverá ter a formação com graduação em licenciatura na área específica. De modo sucinto, esboçamos a estrutura do sistema educativo brasileiro por meio de uma representação figural e de um quadro. Essa estrutura dá uma dimensão de sua composição destacando as modalidades da Educação Básica e da Educação Superior.

Figura 3- Estruturação do Sistema Educativo Brasileiro



Fonte: Produção nossa

Quadro 5 – Esquema da Estrutura do Ensino Brasileiro de acordo com a idade em anos

Idade	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18 em diante	
Sistema Educativo Ensino Pré-escolar (Obrigatório)																				
Sistema Educativo Ensino Fundamental (Obrigatório)																				
Sistema Educativo Ensino Médio (Obrigatório)																				
Sistema Educativo Ensino Superior																				

Fonte: Produção nossa

3.6 Avaliações no Ensino Fundamental e Médio – Brasil

Avaliações no sistema brasileiro de ensino da Educação Básica vêm sendo bastante utilizadas nesse milênio para aferir a qualidade do processo de ensino e aprendizagem dos estudantes das instituições públicas e privadas. No destaque dessas avaliações em larga escala estão a Provinha Brasil, o Saeb (Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica), que é composta pela Aneb (Avaliação Nacional da Educação Básica), pela Anresc (Avaliação Nacional do Rendimento Escolar) conhecida como Prova Brasil e pela ANA (Avaliação Nacional da Alfabetização), o Encceja (Exame Nacional para Certificação de Competências de Jovens e Adultos) e o ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio).

A Provinha Brasil é aplicada nas crianças que cursam o 2º ano do ensino fundamental das instituições públicas e tem o objetivo de diagnosticar o nível de alfabetização e de colaborar com a qualidade de ensino. A aplicação é feita em duas etapas, sendo a primeira no início e a outra no final do ano letivo (Brasil, 2011). No ano

de 2011 a Provinha Brasil começou a avaliar também as habilidades matemáticas das crianças.

A aplicação do Aneb tem como objetivos, conforme o Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE), levantar os resultados médios de desempenho diante dos estratos amostrais e promover estudos que investiguem a equidade e eficiências dos sistemas de ensino por meio de questionários, que são destinados aos estudantes do 5º e 9º anos do ensino fundamental e dos 3º anos do Ensino Médio (Brasil, 2011).

A aplicação do Anresc tem como objetivo avaliar os estudantes do 5º e 9º anos do ensino fundamental das escolas públicas brasileiras com o mínimo de vinte estudantes matriculados por série, na qual se avaliam as habilidades em Língua Portuguesa e Matemática, com o foco respectivamente em leitura e resolução de problemas (Brasil, 2011).

A ANA foi incorporada no Saeb em 2013, é uma avaliação censitária aplicada aos alunos do 3º ano do ensino fundamental das escolas públicas com o objetivo de avaliar o rendimento de alfabetização e letramento em Língua Portuguesa, alfabetização em Matemática e das condições de ofertas do Ciclo de Alfabetização em instituições públicas.

O Enceja tem como objetivo avaliar as competências, habilidades e saberes adquiridos em ambientes escolares ou em processos que são desenvolvidos em ambiente familiar, da sociedade, do trabalho, de movimentos sociais, de organizações da sociedade civil ou de manifestações culturais. A avaliação é facultativa e gratuita aos jovens e adultos que residem no Brasil ou fora, e que tenha a idade mínima de quinze anos para a obtenção do certificado do ensino fundamental mediante o seu desempenho na avaliação, e para os jovens e adultos residentes no exterior e que desejam a certificação para o ensino médio, desde que tenham a certificação do ensino fundamental. De acordo do o INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira) o Enceja constitui como disciplinas avaliativas para certificação do ensino fundamental: Língua Portuguesa, Língua Estrangeira Moderna, Artes, Educação Física, Matemática, História, Geografia, Ciências Naturais e redação. Para os jovens e adultos residentes no exterior conseguirem obter a certificação do ensino médio as áreas do conhecimento a serem avaliadas são: Linguagens, Códigos e suas tecnologias, redação, Matemática e suas tecnologias, Ciências Humanas e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

O ENEM tem o caráter de que os estudantes do 3º ano do ensino médio ou que já concluíram o ensino médio, de forma voluntária, tenham um referencial de autoavaliação

das competências e habilidades. O exame garante possibilidade de acesso às Universidades públicas Federais pelo Sisu (Sistema de Seleção Unificada), inserção no programa de bolsa de estudo para cursos superiores em Universidades Particulares PROUNI (Programa Universidade para Todos) e a certificação de conclusão do ensino médio mediante o desempenho do estudante na avaliação.

No tocante das avaliações supracitadas, o Saeb e o ENEM são avaliações que vem ganhando espaços em pesquisas (CASTRO, 2009, BECKER, 2010). O SAEB foi criado em 1990 com o intuito de identificar os problemas e as deficiências educacionais do Brasil com o propósito de promover políticas educacionais para melhorias no ensino (BECKER, 2010). A prova do Saeb possui um grande volume de itens que sinalizam as competências e habilidades que devem ser adquiridas no final de cada ciclo de aprendizagem escolar, como no caso do ensino fundamental no 5º ano e 9º ano, e do ensino médio no 3º ano. A prova tem como base a Matriz de Referência Curricular do Saeb, de acordo com Castro (2009), essa Matriz é elaborada com menção às consultas de livros didáticos do ensino básico que estabelecem competências e habilidades, os PCNs – Parâmetros Curriculares Nacionais, reflexões dos professores, pesquisadores e especialistas sobre a área de conhecimento a ser avaliada.

As informações do Saeb são sigilosas e sua aplicação é feita a cada dois anos desde 1995 e todos os estados brasileiros participam na avaliação amostral para comparação entre Estados, escolas estaduais e municipais, escolas públicas e escolas particulares em várias unidades federativas brasileiras (CASTRO, 2009).

Outras informações adicionais que constam no Saeb são os questionários aplicados para levantamento de aspectos dos alunos, da comunidade na qual a escola está inserida, dos diretores, dos professores e dos alunos que são submetidos ao processo de avaliação. Uma característica importante do Saeb é que sua utilização identifica problemas do ensino e diferenças nas diversas regiões do Brasil através de indicadores que traduzem a realidade local. (BECKER, 2010). Esse indicador é conhecimento como IDEB (Índice de desenvolvimento da Educação Básica) e foi criado em 2005.

Becker (2010) enfatiza que a criação do indicador possibilita o monitoramento das unidades escolares com baixo rendimento no processo de aprendizagem. Assim, essas unidades escolares são caracterizadas como prioritárias, para que possam ter ajuda técnica, pedagógica e financeira.

O IDEB tem componentes que indicam o cálculo do índice das notas da Prova Brasil e o cálculo da taxa de aprovação dos alunos – indicador de fluxo escolar – e que é estabelecido por uma escala que varia de 0 a 10.

O Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM – foi criado em 1998 e tinha como objetivo avaliar o desempenho dos alunos egressos ou em fase de término do terceiro ano do ensino médio e era optativo. Em sua primeira versão a prova era composta por sessenta e três questões de múltipla escolha e uma redação, que nesta primeira versão avaliava as competências e habilidades diante de questões interdisciplinares e contextualizadas aplicadas em um único dia. A nota da prova era estabelecida pela composição dos acertos das questões e da nota da redação por uma escala de 0 a 1000 pontos. Em 2009 sua aplicação foi ampliada para dois dias subsequentes, e no tocante das questões de múltipla escolha sua totalização é de cento e oitentas questões, mais a redação no segundo dia da avaliação. Esta última versão ainda permanece com os mesmos critérios de avaliação da prova anterior e com a mesma escala de nota.

Castro (2009) salienta como os objetivos do ENEM:

- ✓ Conferir ao cidadão parâmetros para autoavaliação, com vistas à continuidade de sua formação e inserção no mercado de trabalho;
- ✓ Criar referência nacional para os egressos de qualquer das modalidades do ensino médio;
- ✓ Fornecer subsídios às diferentes modalidades de acesso à educação superior;
- ✓ Constituir em modalidades de acesso os cursos profissionalizantes pós-médio.

As áreas de conhecimentos utilizadas na avaliação do ENEM são: Ciências Humanas e suas Tecnologias, como as disciplinas de História, Geografia, Filosofia e Sociologia; Ciências da Natureza e suas Tecnologias, como as disciplinas de Química, Física e Biologia; Linguagem, Códigos e suas Tecnologias, como as disciplinas de Língua Portuguesa, Literatura, Inglês ou Espanhol, Artes e Educação Física, Tecnologia da Informação e Comunicação; Matemática e suas Tecnologias com questões sobre Matemática.

O ENEM é utilizado hoje como um processo de acesso para estudantes egressos do ensino médio às vagas das universidades e institutos públicos federais. Essas universidades adotaram como processo de seleção dos ingressantes a nota da prova do ENEM, assim, o participante após receber o resultado, poderá inscrever-se no Sisu – Sistema de Seleção Unificada – que foi implantado em 2010 pelo Ministério da Educação que é utilizado como balizador na escolha de candidatos. Outras instituições tais como

universidades públicas ou particulares, faculdades públicas ou particulares utilizam-se da nota da prova do ENEM, para composição na nota do processo seletivo individual, dos candidatos as vagas nessas instituições.

3.7 Aspectos Educacionais – México⁵

O sistema educativo mexicano, de acordo com a Secretaria de Educação Pública do México, a SEP – Secretaría de Educación Pública – diz que o artigo terceiro da Constituição Política mexicana e da Lei Geral de Educação de 1993 são as bases que regulamentam e estabelecem as funções do sistema de educação mexicana. Segundo o documento analisado da SEP, relata que no artigo terceiro da Constituição Política do México consta que todo indivíduo têm o direito a receber educação, sendo que essa educação seja organizada e recebida pelo indivíduo perante o governo federal, estadual, distrital e municipal mexicano, segundo as modalidades de ensino como Educação pré-escolar, Educação Primária e Educação Secundária, que se constituem em modalidades obrigatórias e gratuitas.

O documento analisado destaca que dentro das modalidades de ensino obrigatórias, no que tangencia os aspectos da aprendizagem, a educação estabelecerá um desenvolvimento harmônico das faculdades mentais do indivíduo, fomentando o amor à pátria e reconhecimento da solidariedade internacional. Tal educação deverá ser gratuita, promovendo para as demais modalidades de ensino, inclusive as modalidades de nível superior, a investigação científica e tecnológica e o fortalecimento à difusão do conhecimento. Na escrita do documento, a Educação mexicana deve ser laica, orientada pelos princípios democráticos, amparada em estrutura jurídica e regime político, para que aja um bem-estar econômico, social e pessoal.

A Educação obrigatória no México tem como fundamento que o indivíduo possa adquirir, transmitir e acrescentar o conhecimento cultural, e que esse conhecimento possa ser estimulado de forma participativa, dando responsabilidade no processo de construção do conhecimento.

De acordo com a Lei Geral de Educação – Ley General de Educación (LGE) – de 13 de julho de 1993, descrita no documento da SEP, fortalecendo o artigo 3º da Constituição Política mexicana, são salientadas as atribuições dos Estados de suprir as

⁵Informações disponíveis no documento La estructura del Sistema Educativo Mexicano – Dirección General De Acreditación, Incorporación y Revalidación. Secretaria de Educación Pública. Informe de Labores 1996-1997. México D.F., Secretaria de Educación Pública, 1997. Disponível em www.sep.gob.mx/work/models/sep1/.../sistemaedumex09_01.pdf. Acesso em 30 de março de 2013.

carências educativas necessárias nas entidades federativas mexicanas, assim, garantindo a obrigatoriedade dos mexicanos de cursarem o sistema pré-escolar, sistema primário e secundário e com o estímulo do artigo 31 da Constituição Política, que obriga os pais ou responsáveis a mandarem os seus filhos ou pupilos frequentarem os sistemas de ensino obrigatórios.

Nos aspectos do funcionamento do sistema educativo perante as normas técnicas e pedagógicas e de acordo com o documento da SEP, o governo federal, por meio da SEP, de acordo com o artigo 12 da Lei Geral da Educação, diante de outras funções de autoridades federais mexicanas, fixam:

- ✓ Determinar em âmbito nacional os planos e programas de estudos de educação primária, secundária, normal e de programas de formação de professores de educação básica;
- ✓ Fixar calendários escolares sendo aplicáveis em todo o âmbito nacional para os ciclos de educação primária, secundária, normal e demais programas de formação de professores de educação básica;
- ✓ Elaborar e manter atualizados os livros de textos gratuitos, perante a consulta de participantes de diversos setores sociais envolvidos na Educação;
- ✓ Autorizar o uso de livros e textos complementares na educação primária e secundária;
- ✓ Manter registros das instituições nacionais que se interagem com o Sistema Educativo Nacional;
- ✓ Realizar planejamentos e programações globais do Sistema Educativo Nacional.

3.7.1 Das características do Ensino de Educação Inicial - México

No sistema mexicano a educação inicial é a composição da educação de crianças de 0 a 3 anos de idade e da educação pré-escolar que atendem as crianças de 4 e 5 anos de idade. As descrições nos próximos subcapítulos darão um enfoque nos demais sistemas, partindo do sistema pré-escolar.

3.7.2 Das características do Ensino Pré-Escolar – México

O sistema de ensino pré-escolar no México é obrigatório a partir dos quatro anos de idade. O sistema de ensino pré-escolar também é oferecido nas modalidades geral,

indígena e de cursos comunitários, e que de acordo com a com o artigo 37 da Lei Geral da Educação o nível pré-escolar faz parte do sistema básico de ensino no México.

No que tangencia as modalidades de ensino pré-escolar, a modalidade geral é oferecida pela SEP, através dos governos dos estados e de escolas particulares nas zonas rurais e urbanas. A modalidade indígena é oferecida somente pela SEP, pois o seu atendimento abrange crianças de várias etnias e se faz necessária atuação de professores especializados nas línguas nativas.

Neste nível de ensino as crianças terão a possibilidade de desenvolver suas criatividade, proteger sua segurança afetiva e confiança de suas capacidades, estimular suas curiosidades e efetuar trabalhos em grupo. Portanto, o professor deverá aproveitar os interesses das crianças de explorarem palavras escritas e atividades que fomentem o raciocínio matemático.

Neste nível as crianças adquirem noção da representação da escrita através da linguagem oral e de comunicação de ideias através de objetos, ações e situações.

3.7.3 Das características do Ensino Primário – México

O sistema de Ensino Primário mexicano é composto por seis graus e é obrigatório para crianças entre seis e onze anos de idade. A duração é de seis anos e as modalidades de ensino ofertadas em geral são indígenas e comunitárias, sendo que estas modalidades de ensino são requisitas para cursar a Educação Secundária. A SEP, de acordo com a Lei Geral da Educação, estabelece os planos e programas de estudos para a educação primária, esse estabelecimento é válido no plano nacional de educação para todas as entidades públicas e privadas.

Como propósito de organização do processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos básicos da educação primária, é estabelecido, de acordo com o documento de análise:

- ✓ Desenvolver habilidades intelectuais e hábitos que possam levar a aprender permanentemente com independência, assim atuar com eficácia com iniciativas às questões práticas, como leitura e escrita, comunicação verbal, pesquisas e seleção de informações, aplicações da matemática no cotidiano;
- ✓ Adquirir conhecimentos fundamentais para compreensão de fenômenos naturais, principalmente nos casos que envolvem a compreensão da saúde humana, a preservação do meio ambiente e da conscientização da utilização de recursos naturais, os aspectos históricos e geográficos do México;

- ✓ Crescer eticamente perante o conhecimento dos direitos e deveres, práticas de valores da vida pessoal, e do relacionamento com pessoas da sociedade;
- ✓ Desenvolver uma postura adequada para apreciar a arte e os exercícios físicos e esportivos.

Um dos objetivos da escola primária mexicana é de assegurar em primeira mão o domínio da leitura e da escrita, a formação elementar da matemática e a destreza da utilização de informações, pois estes princípios são fundamentais para atender os demais processos de ensino e aprendizagem.

O documento afirma que na educação primária o calendário escolar é de duzentos dias letivos, com tempo de quatro horas aulas ao dia, e sendo as disciplinas oferecidas no primeiro e segundo grau: Espanhol, Matemáticas, Conhecimento Ambiental (trabalho integrado de Ciências Naturais, História, Geografia e Educação Cívica), Educação Artística e Educação Física, e do terceiro ao sexto grau as disciplinas oferecidas: Espanhol, Matemáticas, Ciências Naturais, História, Geografia, Educação Cívica, Educação Artística e Educação Física.

Para garantir o acesso aos conteúdos das disciplinas os alunos da educação primária têm livros gratuitos de todas as disciplinas de todos os graus.

A promoção do aluno obedece à escala oficial de qualificação, no qual, esta escala numérica que vai de cinco a dez, sendo que seis é a qualificação mínima para aprovação. Para aprovação de alunos do primeiro grau para o segundo grau, pois de acordo com o documento, se o aluno não aprendeu a ler e a escrever corretamente, sendo que, se o aluno frequentou regularmente o primeiro grau, ele deve ser aprovado, salvo casos em que o professor detectar problemas graves de aprendizagem. No caso de reprovação, deverá consultar a opinião dos pais do aluno e das autoridades escolares.

Na promoção para os demais graus, o aluno deverá ter a qualificação igual ou maior que seis em todas as disciplinas, ou salvo em casos como, maior ou igual a seis em Espanhol e Matemáticas, sendo menores que seis em algumas disciplinas. Na reprovação, se o aluno não tiver qualificação igual ou maior a seis nas disciplinas de Espanhol e Matemáticas, ou qualificação inferior a seis em todas as disciplinas.

Os documentos que registram a conclusão do aluno no ensino primário são:

1. Certificação de Término dos Estudos;
2. Resolução de Validação dos Estudos (unicamente para sexto grau);
3. Certificado para os Estudos;
4. Boletim de Evolução do sexto grau;

5. Relação de fólhos de certificados de términos de estudos.

As entidades escolares públicas e particulares informam mensalmente aos pais ou responsáveis do aluno a qualificação escolar, salientando as observações no desempenho.

3.7.4 Das características do Ensino Secundário – México

Na escrita do documento relata-se que o ensino secundário é obrigatório desde 1993 e atende às modalidades em ensino geral, para trabalhadores, telesecundária, técnica e para adultos. O sistema secundário está dividido em três anos em três graus dirigidos para os alunos concluintes do ensino primário e que estejam na faixa etária de doze a quatorze anos de idade.

Suas legalidades que vão de acordo com a Lei Geral da Educação, a SEP tem a prerrogativa de formatar os planos e programas de estudos no âmbito nacional nas instituições de ensino público e privado. O seu sistema tem a intenção de fortalecer o processo de aprendizagem e qualificar os alunos que estudaram a educação primária. A aprendizagem adquirida na escola secundária habilita o aluno a ter um alto grau de independência, proporcionando uma flexibilidade e inserção no mercado de trabalho, sendo um coadjuvante na solução em práticas do cotidiano, dando possibilidades de estímulos de reflexão na organização social, política e cultural da nação mexicana.

As direções do plano de ensino secundário estabelecem:

- ✓ Assegurar que os alunos adquirem um maior grau de complexidade no domínio da escrita e oral da língua espanhola, desenvolver capacidades de expressar suas ideias de forma organizada e com clareza, entender, valorizar e selecionar textos de leitura em seus diferentes gêneros. As atividades relacionadas à linguagem deverão ser dedicadas em cinco horas aulas por semana, e a prática linguística deverá se estender para as demais disciplinas;
- ✓ Ampliar e consolidar os conhecimentos matemáticos, com a competência de aplicar a aritmética, álgebra e a geometria à resolução de problemas do cotidiano, entender e organizar informações quantitativas. As disciplinas de matemáticas deverão ser ministradas em um período de cinco horas aulas semanais, objetivando a aplicação das formas de raciocínio matemático.
- ✓ Fortalecer a formação científica dos alunos e superar as dificuldades de aprendizagem. No primeiro grau os alunos cursarão a disciplina de Introdução a física e química, sendo o objetivo desta disciplina facilitar a transição das áreas de conhecimento que foram estudadas no ensino primário. No segundo e terceiro

grau, a disciplina de introdução à física e química não pertence ao programa de estudos, mas são estudadas de forma separada como disciplinas específicas de física, química e biologia.

- ✓ Aprofundar e sistematizar a formação dos estudantes nas disciplinas de História, Geografia e Civismo com o propósito de elencar os processos de desenvolvimento das culturas humanas, desenvolver uma visão maior do mundo contemporâneo e de sua interdependência crescente entre suas partes, induzir suas relações pessoais respeitando valores e direitos, tendo responsabilidade e apreciação pela nacionalidade;
- ✓ Aprender uma língua estrangeira, inglês ou francês, sendo a primeira mais frequente para o uso na comunicação.

Nos programas de estudos estão destinados espaços para as disciplinas de formação mais abrangente como: expressão e apreciação artística, educação física e tecnológica.

As avaliações para aprovação dos alunos obedecem a mesma escala de qualificação do sistema primário, sendo a escala mínima para aprovação de seis pontos.

Para a obtenção do registro da conclusão do ensino secundário, são válidos os seguintes documentos:

1. Certificado de Término dos Estudos;
2. Certificação de Estudos;
3. Relação de fólios de Certificados de Términos de Estudos;
4. Resolução de Equivalência ou Revalidação de Estudos;
5. Informes de Qualificação de Estudos Parciais.

3.7.5 Das características da Educação Indígena – México

O México possui características multiculturais no tocante a ser habitado por povos de várias etnias, assim, possuindo uma rica e histórica tradição cultural de povos que se estabeleceram no passado. A Lei Geral da Educação dita que a educação mexicana deverá prioritariamente considerar a índole pluricultural e multilinguística mexicana. A população mexicana tem o predomínio de mestiços que falam espanhol e de acordo com o Instituto Nacional de Estadística y Geografía, no ano de 1995 havia 6.715.591 indígenas que possuíam mais de 80 línguas e *variantes dialetais*.

Na população indígena há atrasos sociais e insatisfação das necessidades, sendo que sua distribuição populacional é bem dispersa, criando um desafio para o Estado na

delicada questão de oferecer serviços educacionais adequados. Pois, para o atendimento das crianças indígenas, tem se adotado estratégias graduais de um modelo de ensino inicial e básico intercultural bilíngue.

No desenvolvimento da competência de leitura e escrita na educação indígena, o idioma é um processo crucial, sendo que para o seu desenvolvimento, é prioridade que o aluno conviva com a sua língua materna. Portanto, a língua local da comunidade indígena prevalece nesse processo.

Em 1996 e 1997 foram elaborados livros, textos e materiais didáticos para o processo de ensino e aprendizagem da educação indígena. Esses livros e materiais foram confeccionados em várias línguas, dialetos e espanhol, com o propósito de estimular a competência leitora e escrita da comunidade indígena. Neste aspecto foram desenvolvidos 10 mil jogos fonéticos, em 21 línguas e variantes dialetais, livros e textos em 52 línguas para o primeiro ciclo do ensino primário, primeiro e segundo grau, e 18 exemplares para o atendimento do segundo ciclo primário, terceiro e quarto grau.

3.7.6 Das características da Educação para Adultos – México

No período de 1996 e 1997, o México revisou os fundamentos conceituais, modelos e estruturas de operação da Educação de Adultos. No entanto, o sistema de educação para adultos tem como propósito a difusão do conhecimento com base nas experiências dos adultos que foram acumuladas ao longo de suas vidas, promovendo competências acadêmicas básicas e habilidades que possibilitarão sua inserção ao mercado de trabalho.

Numa estrutura de ensino flexível, o adulto poderá optar por eixos educativos que atendam suas necessidades com o escopo em sua aprendizagem. A modalidade de ensino à distância secundária tem com princípio atender às necessidades do alunado, criando mecanismos que evoluam em harmonia com o aprendizado, valorizando os conhecimentos prévios, possibilitando que tenham acesso aos distintos graus de educação mexicana.

3.7.7 Das características da Educação Média Superior⁶ – México

A educação média superior é destinada aos concluintes do ensino secundário. Este sistema é subdividido em três modalidades: bacharelado geral, bacharelado tecnológico e

⁶ Sistema Educativo mais conhecido como *Bachillerato*

educação profissional técnica. No ingresso na educação média superior se faz necessário o certificado do ensino secundário de escolas públicas ou privadas e apresentação de um exame de admissão.

O bacharelado geral tem como propósito preparar os estudantes para o ensino superior, oferecendo um ensino mais informativo e integral, numa perspectiva básica geral envolvendo os conhecimentos científicos, técnicos e humanísticos do uso de metodologias de investigação e de domínio da linguagem. Esta modalidade tem o caráter de utilizar ferramentas adequadas para analisar e resolver problemas, oferecendo informações que satisfazem as necessidades de sua idade.

Os documentos que certificam a conclusão desta modalidade são:

1. Certificado de Término de Estudos;
2. Certificação de Estudos.

No caso do segundo documento, só será expedido nas seguintes condições:

- a. Requer solicitação de segunda via do Certificado de Término de Estudos;
- b. Requer solicitação de certificação parcial de planos;
- c. Expedir certificado de um ciclo correspondente de um determinado plano de estudo revogado.

A aprovação nessa modalidade obedece a uma escala numérica de qualificação que vai de cinco a dez, com os seguintes critérios: 10 – excelente, 9 – muito bom, 8 – bom, 7- regular, 6 – suficiente e 5 – não suficiente.

A preparação aberta, dentro da modalidade bacharelado geral que fortalece o autodidatismo dirigido, assim, oferece a possibilidade do alunado estudar em tempo e ritmo que melhor lhe convenha. Portanto, neste espaço de aprendizagem, não há restrição na ordem das matérias a serem estudadas diante do plano de estudos. O alunado terá acesso a materiais didáticos direcionados aos estudos independentes. A inscrição neste segmento será oferecida durante o ano todo e sem restrição de apresentação de certificação de estudos e de exame de admissão. A SEP reconhece a preparação aberta através dos documentos oficiais de Certificados de Término de Estudos e Certificação de Estudos.

O bacharelado tecnológico possibilita que os alunos egressos tenham algum domínio na área da tecnologia com base nos princípios educacionais do bacharelado geral, com a formação de aplicar os conhecimentos científicos, culturais e técnicos que foram adquiridos no processo de aprendizagem para a resolução de problemas em ambiente

laboratorial. Esta modalidade de ensino caracterizada com a formação do bacharelado geral e tecnológico tem o aspecto de ensino bivalente.

A educação profissional técnico tem como característica que o aprendiz desenvolve habilidade técnicas qualificadas em diversas especialidades, atingindo as funções de supervisão e controle da evolução dos processos de produção, nos graus profissional técnico, técnico ou profissional técnico básico, segundo o tipo de curso. Esta modalidade não antecede os estudos de ensino superior e é ofertada em toda instituição das entidades federativas de acordo com as necessidades nacionais e locais do país.

3.7.8 Das características do Ensino Superior – México

A principal característica da educação superior é a formação do alunado em várias áreas da ciência, da tecnologia, da docência, da investigação e da extensão de ordem benéfica no âmbito da educação e do conjunto cultural da sociedade, com o objetivo de promover o progresso na nação. A educação superior mexicana está estruturada em quatro tipos de instituições: universidades, institutos tecnológicos, escolas normais e universidades tecnológicas, onde são oferecidos cursos nos quais as pessoas estudam para obter os graus de técnico superior universitário ou profissional associado, licenciatura, especialista, mestre e doutor.

Então, os graus seguem as seguintes distinções:

- I. Técnico superior universitário ou profissional associado: sistema posterior ao bacharelado e sendo uma iniciação à licenciatura, ou seja, seu plano de estudos poderá ser aproveitado como parte complementar do plano de estudos da licenciatura;
- II. Licenciatura: sistema posterior ao bacharelado que oferece o grau de profissional habilitado à docência.
- III. Pós-graduação: sistema posterior a licenciatura que se destaca em três níveis: especialista, o grau de mestre e o grau de doutor.

Os níveis da pós-graduação no sistema mexicano têm o aspecto de difundir o conhecimento científico em vários ramos da ciência. Assim, os níveis aludem às seguintes condições:

- a) Especialização: Direcionado à formação do alunado com a preparação no tratamento específico de determinadas áreas, referindo-se a uma disciplina básica ou uma atividade específica de certa profissão.

- b) Mestrado: Tem como o foco a formação e a capacitação em participar, analisar e investigar o desenvolvimento de uma determinada área ou disciplina específica.
- c) Doutorado: Tem como direção a formação na capacitação para a docência e na investigação com domínios individuais em determinadas áreas do conhecimento, assim, possibilitando a geração de novos conhecimentos de forma independente e inovadora.

As escolas de ensino superior mexicana no que se refere às condições jurídicas são constituídas pelas universidades públicas autônomas, universidades públicas estaduais, instituições estaduais e de instituições privadas, aquelas com ou sem reconhecimento de estudos pela SEP, pelos governos estaduais e pelas organizações descentralizadas do Estado.

As durações dos cursos de ensino superior vão de acordo com as instituições, mas, no aspecto geral, o alunado cursa entre quatro e cinco anos de estudos, sendo o plano de estudos organizado em semestres ou trimestres.

3.7.9 Das características da Educação Tecnológica – México

A educação tecnológica tem o propósito estabelecer a possibilidade ao ingresso no nível superior, mas com característica direcionada ao mercado de trabalho e do desenvolvimento em certa localidade, assim, atendendo a aprendizagem teórica e prática, habilitando e formando o alunado para o progresso nacional, sendo que este tipo de formação é oferecido pelos Institutos Politécnicos Nacionais (IPN) e pelas Universidades Tecnológicas.

As Universidades Tecnológicas, de acordo com o documento, foram criadas para suprir as necessidades regionais com base em cursos de curta duração com alta qualidade profissional, sendo as mesmas descentralizadas do governo estadual e caracterizadas como órgãos públicos que oferecem um programa de dois anos para a formação de Técnico Superior Universitário.

A principal característica das Universidades Tecnológicas é a permanência do alunado em seu local de origem com a consequência de submetê-lo ao mercado de trabalho, e com o objetivo de favorecer o progresso local. Outro aspecto dessa modalidade de ensino é o vínculo com as indústrias da localidade, assim, desempenhando o papel de treinamento prático no alunado. O ensino tecnológico em sua maior parte é oferecido no

âmbito federal, são descentralizados dos governos estaduais e recebem apoio da federação.

3.7.10 Das características da Educação Especial – México

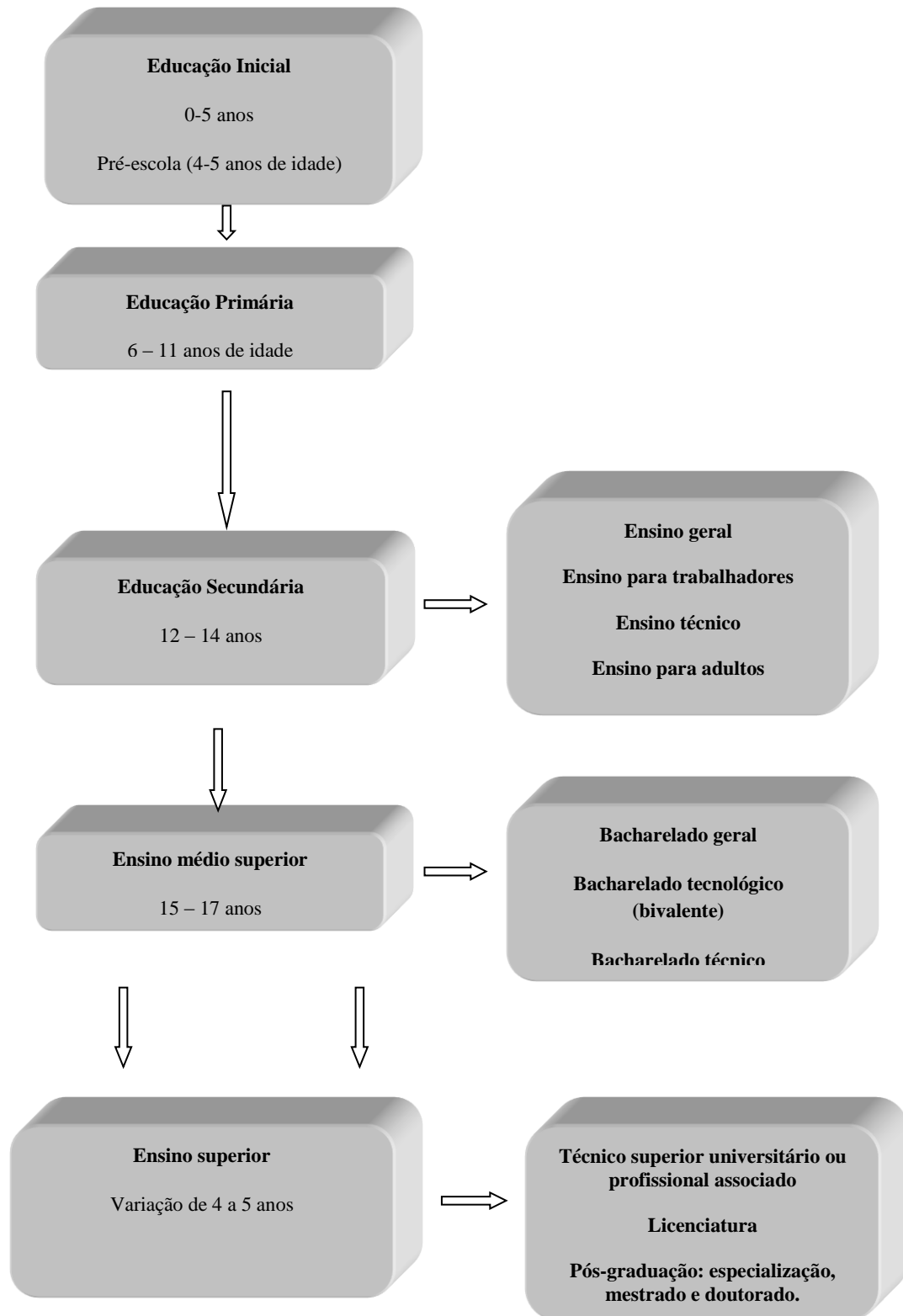
A Educação Especial é de responsabilidade dos governos estaduais e também está embasada na Lei Geral da Educação. Seus serviços estão direcionados para as crianças com *necessidades especiais ao acesso à aprendizagem*, dando oportunidades de aprenderem com o currículo básico comum.

3.7.11 Da formação de professores que atuam na Educação Básica e Média Superior – México

A SEP, em sua função como órgão do governo mexicano e na sua legalidade de atribuição das normas e de integração da educação nacional, tem realizado reuniões periódicas, nas esferas nacionais e regionais, com a proposta de discutir as ações dos programas de estudos, disseminar normas, assessorar e desenvolver planos de apoio na melhoria dos programas e propondo sugestões para melhoria do ensino. Nesse sentido, a formação de professores mexicanos far-se-á através de cursos Superiores de licenciatura ou em Escola Normal, que formam docentes para atuarem nos níveis da Educação Básica. Este sistema de ensino está no grau de licenciatura.

A alusão aos cursos de licenciatura para atuarem na carreira docente, os mesmos estão locados em seis áreas do conhecimento que foram acordados com os parâmetros estabelecidos pela ANUIES – Associação Nacional das Universidades e Instituições de Ensino Superior – que ordenada como 1. Ciências Naturais e Exatas, 2. Educação e Humanidades, 3. Ciências Agropecuárias, 4. Ciências da Saúde, 5. Engenharia e tecnologia, 6. Ciências Sociais e Administrativas.

Figura 4 – Estrutura do Sistema Educativo Mexicano



Fonte: Produção nossa

Quadro 6 – Esquema da Estrutura do Ensino Mexicano de acordo com a idade em anos

Idade	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18 em diante
Sistema Educativo Pré-escolar (Obrigatório)																			
Sistema Educativo Primário (Obrigatório)																			
Sistema Educativo Secundário (Obrigatório)																			
Sistema Educativo Médio Superior (Obrigatório)																			
Sistema Educativo Superior																			

Fonte: Produção nossa

3.8 Avaliações no Ensino Primário, Secundário e Médio Superior – México

No México foi criado em oito de agosto de dois mil e dois o Instituto Nacional de Avaliação da Educação – Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE) – sobre o mandato do presidente Vicente Fox Quesada, tendo como objetivo avaliar a qualidade, o desempenho e os resultados obtidos do sistema de educação básica mexicano.

Um destaque no quesito avaliação interna em larga escala e que está sobre a prerrogativa do INEE é o EXCALE (Exames da Qualidade e do Rendimento Escolar). O seu objetivo é conhecer o nível de aprendizagem dos alunos individualmente alcançados de acordo com as propostas curriculares a nível nacional ou por unidade federativa mexicana. A avaliação EXCALE, de acordo com o INEE, tem característica de serem provas externas, de grande escala e de baixo impacto, ou seja, provas externas que são desenvolvidas e aplicadas pela INEE e que têm a perspectiva de zelar pela qualidade do

Sistema Educativo Nacional, de grande escala pela sua aplicação em âmbito nacional atingindo todas as entidades federativas nos mais variados aspectos econômicos, sociais e culturais dos estudantes, e de baixo impacto por não ser um instrumento que implicará em decisões no âmbito do alunado, do professorado e da gestão escolar.

A aplicação do EXCALE está focada nos alunos do 3º grau, do pré-escolar, 6º grau da educação primária e do 3º grau da educação secundária de escolas públicas e privadas de todo país em período quadrienal. As áreas de conhecimento a serem avaliadas são Espanhol, Matemáticas, Ciências Naturais e Sociais, sendo assim, para o 3º grau são aplicadas provas de Linguagem e comunicação e Pensamento Matemático, para o 6º grau do ensino primário e 3º grau do ensino secundário são aplicadas provas de Espanhol, Matemáticas, Ciências Naturais e Sociais.

As características dessa avaliação são criteriosais, alienadas ao currículo e são matriciais. São criteriosais porque projetam avaliar o domínio que os estudantes têm dos conteúdos curriculares da educação básica, assim como entender o nível em que os mesmos alcançam no período de sua escolarização. São alienados ao currículo, pois tem o objetivo de avaliar as expectativas de aprendizagem dos programas e planos de estudos nacionais. São matriciais devido ao objetivo de avaliar todos os conteúdos curriculares importantes.

Na avaliação do EXCALE é estabelecido um parâmetro de nível de competência acadêmica, no qual o estudante poderá enquadrar-se em abaixo do básico, básico, médio ou avançado.

Outro sistema de avaliação mexicano de larga escala é o ENLACE (Exame Nacional de realização Acadêmica em Centros Escolares) que é aplicado aos estudantes do ensino primário e secundário das escolas pública e privadas sobre a prerrogativa da SEP (Secretaria de Educação Pública) através da Direção Geral de Avaliação de Políticas (DGEP). A aplicação do ENLACE deu-se no início de 2006 com a aplicação das disciplinas de Espanhol e Matemáticas e é uma avaliação aplicada anualmente. A partir de 2008 inclui-se a disciplina de Ciências, e em anos posteriores a alternância das disciplinas de Formação e Ética, História e Geografia e de acordo com os eixos temáticos.

Os estudantes que são submetidos à avaliação são alunos do 3º ao 6º grau do ensino primário e alunos 1º ao 3º grau do ensino secundário. O objetivo do ENLACE é diagnosticar o nível acadêmico dos estudantes de acordo com os planos e programas de estudos vigentes.

O ENLACE é aplicado aos estudantes da Educação Média Superior e tem como objetivo avaliar o desempenho individual com base nas competências que são essenciais para o bom funcionamento de sua capacidade intelectual, e que são desenvolvidas no ambiente escolar, social ou no mercado de trabalho. Ao contrário do ENLACE aplicado aos estudantes da Educação Primária e Secundária que está focado no currículo vigente, a aplicação das provas aos estudantes do último ano da Educação Média Superior; existe a modalidade bacharelado e modalidades preparatórias para instituições públicas e privadas de todo o México, nelas, os jovens são submetidos aos testes de conhecimentos e habilidades básicas na parte da compreensão leitora e habilidades matemáticas que foram trabalhadas ao longo da vida escolar. Essa avaliação não tem o caráter de aprovação e de reprovação e nem tampouco de fazer juízo de valores, mas sim, transparecer as informações do rendimento escolar dos estudantes.

No tocante às provas do ENLACE da educação básica e média superior, as características das provas são:

- ✓ Provas objetivas, padronizadas e de múltipla escolha;
- ✓ Aplicação censitária;
- ✓ Sua aplicação é auto-administrada e controlada;
- ✓ De baixo impacto, sem prejuízos para o estudante durante sua trajetória acadêmica;
- ✓ Os resultados não são utilizados para ingresso na educação média superior ou ensino superior;
- ✓ Os resultados divulgados não têm caráter de validar conclusões da qualidade do sistema educativo mexicano.

As aplicações na Educação Primária e Secundária são feitas em oito sessões em dois dias, e com quarenta e cinco minutos cada sessão. O total de perguntas é de cento e cinquenta questões, incluindo ainda um questionário para identificação da população indígena com o objetivo de avaliar o seu domínio e compreensão da língua espanhol. As aplicações na educação média superior são feitas em seis sessões em dois dias, e com cinquenta minutos cada sessão e totalizando cento e quarenta questões.

A escala utilizada nas aplicações das provas após as correções é:

Quadro 7 – Escala de notas de provas

Matéria/Escala	Insuficiente	Regular	Bom	Excelente
Matemáticas	200-416	417-560	561-691	692-800
Espanhol	200-419	420-565	566-674	675-800

Fonte: Secretaria de Educação Pública - México⁷

3.9 Identificando algumas similaridades e diferenças nos sistemas educativos de Brasil e México

Como foi mencionado nos subcapítulos supracitados sobre os aspectos socioeconômicos, político e educacional dos países analisados, alguns pontos são bastante similares e outros diferentes.

No que diz respeito ao aspecto populacional, os dois países convergem a um ponto de que sua população nos últimos anos vem crescendo em larga escala, isso é uma das características dos países latino-americanos devido ao potencial de expansão de novas áreas urbanas e do seu desenvolvimento econômico e industrial das últimas décadas. Os sistemas de governo dos dois países apesar de serem iguais, no que diz respeito às suas taxas de alfabetização, de expectativa de vida, de natalidade e mortalidade não apresentam diferenças bastante expressivas, porém, a população brasileira chega a ser o dobro em 2013 da população mexicana em 2010, e isso pode ser indício que no Brasil a política socioeconômica e outros conjuntos de medidas impactam na qualidade de vida.

No sistema educacional dos dois países, suas estruturas são bastante diferentes, pois, o sistema brasileiro é composto pelo ensino infantil, ensino fundamental, ensino médio e ensino superior. O sistema mexicano é composto pelo ensino inicial, ensino pré-escolar, ensino primário, ensino secundário, ensino médio superior e ensino superior. Porém, a educação básica tem suas equivalências da seguinte forma conforme:

Quadro 8 – Equivalência do sistema educativo

Brasil	México
Educação Básica	Educação Básica e Média Superior
Ensino Infantil, Ensino fundamental, Ensino Médio.	Inicial, Pré-escolar, Ensino Primário, Secundário e Médio Superior.

Fonte: Produção nossa

⁷www.enlace.sep.gov.mx acesso em 24 de novembro de 2014.

Na comparação da tabela dos sistemas educacionais básicos dos países, a educação é obrigatória a partir dos quatro anos de idade, mas, a distribuição desses sistemas não é similar, porque o sistema de Ensino Fundamental no Brasil tem um período de nove anos, tendo sua equivalência no sistema primário e secundário do México que compõe nove anos.

A educação pré-escolar nos dois países se mantém com o mesmo período de duração, porém, a sua diferenciação está na educação do ensino médio brasileiro em comparação com o ensino médio superior mexicano. No ensino médio brasileiro a duração é equivalente ao ensino médio superior mexicano, mas, a forma de ingresso possui diferença, pois, no Brasil, a maioria das escolas de ensino médio no sistema público e privado não exigem exames de admissão, não é o caso da maioria das escolas públicas e privadas de ensino médio superior do México.

As similaridades no sistema educativo são presentes, pois no Brasil o ensino médio tem as modalidades em ensino médio regular, ensino médio profissional e de educação de jovens e adultos; já no México o ensino médio superior tem as modalidades de Bacharelado geral, que é uma preparatória para os alunos seguirem os seus estudos no ensino superior e o bacharelado geral de preparação aberta, que é uma modalidade de ensino à distância, no qual o estudante nessa modalidade conta com materiais didáticos para estudos individuais.

A modalidade de bacharelado tecnológico mexicano tem característica bivalente, ou seja, além de uma formação geral, habilita o aluno para exercício profissional técnico. A educação profissional técnico, o aluno egresso do ensino médio superior regular tem a possibilidade de realizar um curso que, de acordo com a demanda local, tem a característica de formar profissionais especializados, mas não constitui base para prosseguir estudos no ensino superior.

No tocante ao ensino superior de Brasil e México, na comparação de oferta de formação e de duração, não identificamos diferenças, pois os dois sistemas de ensino superior são bastante similares, são compostos por graduação, licenciaturas e sistemas de pós-graduação. No Brasil o curso superior denominado de Pedagogia tem o caráter equivalente ao curso de ensino superior no México que é denominado Educação Normal e tem o objetivo de formar professores para lecionarem na educação pré-escolar, primária e secundária.

No México existem Escolas Normais que formam professores para atender as necessidades de áreas mexicanas carentes. Os alunos, antes de cursarem as escolas

normais são submetidos a um exame de ingresso e os mesmos devem declarar-se pobres e descendentes de camponeses ou de indígenas. No Brasil esse modelo de escola não existe na atualidade, a finalidade do modelo brasileiro seria formar professores para atuarem na educação primária – considerando nesse momento como a educação infantil e os cinco primeiros anos do Ensino Fundamental – e esse modelo teve um papel importante na relação da mulher com a educação, onde as Escolas Normais formaram as primeiras professoras no Brasil.

Quanto aos aspectos do sistema de avaliação interna da educação básica de Brasil e México, os dois possuem sistemas bastante similares. No sistema brasileiro destacamos duas avaliações de larga escala, o Saeb e o ENEM, que são avaliações que sinalizam políticas educacionais, no caso do Saeb é composto por duas avaliações, Aneb e Anresc, na qual, a última compõe o cálculo do Indicador de desenvolvimento da Educação Básica do Brasil – Ideb – já o ENEM tem característica de acontecer de maneira voluntária da parte dos estudantes do último ano ou egressos do ensino médio, e avaliar os seus conhecimentos que foram adquiridos ao longo da vida escolar, e também de dar oportunidade de ingressar em universidades públicas federais ou de participaram no programa de bolsas de estudos para o nível superior – PROUNI – e também obter certificação do ensino médio para alunos em atraso nesse nível escolar.

No caso do México, as principais avaliações internas, como o EXCALE e o ENLACE, são avaliações que sinalizam similaridades em comparação com o Saeb e com o ENEM. A primeira tem o foco de avaliar o desempenho dos estudantes da educação primária e secundária com base no currículo nacional nas áreas de Espanhol, Matemáticas, Ciências Naturais e Sociais, assim, como o Saeb que tem o foco de avaliar o desempenho dos estudantes na área de conhecimento de Língua Portuguesa e Matemática. Já o México não possui indicador de desenvolvimento da educação básica, no caso brasileiro, já a utilização de um indicador de desenvolvimento vem sendo utilizado desde 2005 a nível nacional e também é adotado pelas unidades federativas do Brasil.

A segunda avaliação Mexicana, ENLACE, possui o objetivo de avaliar o grau de competência dos estudantes da educação primária, secundária e média superior que foram adquiridas ao longo da trajetória escolar. Assim, como na avaliação EXCALE, o ENLACE é centrado no currículo nacional do sistema primário e secundário, no sistema de ensino médio superior, e a avaliação é centrada das competências individuais do aluno. Na comparação do ENLACE aplicado aos estudantes da educação média superior com o

ENEM, a similaridade é evidente em na avaliação do desempenho individual dos estudantes. O ENLACE, ao contrário do ENEM, não tem característica de certificação de conclusão de estudos ou de possibilidade e ingresso ao ensino superior.

Em comparação ao sistema de avaliação internacional do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes – *Programme for International Student Assessment* – PISA o Brasil vem apresentando leve avanço na pontuação da avaliação nas disciplinas. No ano de 2012, o PISA avaliou o desempenho de estudantes em Leitura, Matemática e Ciências, no qual, a escala média estabelecida pela OCDE respectivamente dessas áreas eram 494, 496 e 501. Na comparação de Brasil e México nessa avaliação com base na escala, a diferença na pontuação não foi muito expressiva, pois para as áreas de Leitura, Matemática e Ciências, o Brasil pontuou respectivamente 410, 391, 405 e México respectivamente 413, 424 e 415.

Tabela 1 – Comparativo de pontos em relação avaliação do Pisa

Comparativo em relação à PISA	
Brasil	México
Área de conhecimento e pontuação	Área de conhecimento e pontuação
Leitura ----- 410 pontos	Leitura -----413 pontos
Matemática -----391 pontos	Matemática -----424 pontos
Ciências -----405 pontos	Ciências -----415 pontos

Fonte: PISA (2012) Results in focus

Os dados apresentados pela OCDE mostram que Brasil e México em comparação com as últimas avaliações no PISA vêm avançado na pontuação, mas, no quesito colocação no ranking do PISA, ambos os países estão aquém do primeiro colocado, que foi Xangai, com suas respectivas pontuações de 613,570 e 580 nas áreas de avaliação mencionadas anteriormente.

3.10 Algumas considerações

Neste capítulo fizemos apontamentos para a comparação dos países em destaque. Esses apontamentos dão indícios de que, se tratando de países latino-americanos, há mais similaridade do que diferença, sendo que a diferença está mais enfática na estrutura dos sistemas educacionais e não na questão das modalidades que são similares.

Um dado interessante, segundo o site do Instituto Nacional de Estudos e pesquisas Educacionais Anísio Teixeira⁸ (Inep), o relatório da Organização para Cooperação e

⁸http://portal.inep.gov.br/visualizar/-/asset_publisher/6AhJ/content/relatorio-internacional-apontamentos-na-educacao-brasileira. Acesso em 20 de junho de 2016.

Desenvolvimento Econômico (OCDE) sinaliza que o Brasil no ano de 2012 teve o menor investimento público em educação em comparação com o México. E segundo a OCDE⁹, os investimentos financeiros públicos com a educação básica à educação superior neste mesmo ano foi de 17,2% em comparação ao México que foi de 18,4%.

As informações expressas também no site do Inep e no site do Instituto Nacional para a Avaliação da Educação do México (INEE), onde consultamos o documento de indicadores do Sistema Educativo Nacional, indicam as quantidades de alunos matriculados, e segundo as nossas análises, no sistema brasileiro no período consultado, houve uma queda nos números de matrículas, caso bem diferente do mexicano.

Tabela 2 – Número de alunos matriculados em 2012 e 2014¹⁰

Ano	Brasil	México
2012	42.222.831	26.215.977
2014	40.680.590	30.621.529

Fonte: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais¹¹ – Brasil e Secretaria de Educação Pública – México¹²

As políticas públicas de estruturação educacional do Brasil e México na década de 90 têm criado possibilidades de inserção de crianças e jovens no sistema educacional. Mas na atual conjuntura, as metas de qualidade de ensino desses países são pontos cruciais a serem atingidos. Essa condição de atingir índices favoráveis de qualidade de ensino está provocando novas mudanças educacionais nesse novo século. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que está em fase de finalização, permite que o currículo seja desenvolvido nas escolas brasileiras para que se tenha uma articulação das áreas respeitando a diversidade e as particularidades das necessidades locais. No México a discussão está no âmbito de um sistema que atinja um nível de qualidade que seja suficiente para todos.

Em linhas gerais, essas possíveis mudanças são reflexos de uma visão de assistencialista ainda voltada para o desenvolvimento econômico e capitalista, que não

⁹ <https://www.oecd.org/brazil/Education-at-a-glance-2015-Brazil-in-Portuguese.pdf>. Acesso em 20 de junho de 2016

¹⁰ Educação Básica no Brasil e Educação Básica e Educação Média Superior no México.

¹¹ Acesso às informações pelo site <http://portal.inep.gov.br/basica-censo> em 20 de junho de 2016.

¹² Acesso ao documento “Panorama Educativo de México – Indicadores del Sistema Educativo Nacional – 2014 Educación básica y media superior” – INEE – Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación México. Acesso em 20 de junho de 2016.

difere da visão das reformas na década de 90. O impacto tecnológico criou fortes mudanças de comportamento na sociedade e no mercado de trabalho. Para o setor industrial, essa mudança de comportamento, como a utilização de recursos tecnológicos para produção e consumo de bens, cria um cenário favorável para alterações nos sistemas educacionais.

Assim, as mudanças educacionais visam se refletir principalmente na formação de crianças e jovens, que serão futuros trabalhadores e/ou operários desses países em desenvolvimento, para que tenham qualificações mínimas em sua formação para atender um mercado empresarial bastante competitivo, pois, as populações de países latino-americanos e o consumo de bens e serviços nesses países cresceram nas últimas décadas, proporcionando uma demanda no setor industrial e a expectativa de um profissional mais preparado para ser compatível com uma sociedade consumista e exigente na aquisição de bens e serviços.

Então, a nossa visão de possíveis alterações nos países comparados são ingredientes que são discutidos mundialmente, principalmente nos países da América Latina, devido a sua diversidade étnica e de um profundo retardamento do desenvolvimento industrial e da sua qualificação profissional. Essa visão corrobora também com uma economia globalizada e de avanços no campo da tecnologia, estabelecendo exigências de mercados internacionais e não focando numa produção de mercado taylorista-fordista¹³, mais sim, em uma reestruturação da produção diversificada e flexível possibilitando num novo perfil do trabalhador (SILVA et al, 2013).

No tocante às avaliações nesses países comparados, algo vem sendo implementando por políticas educacionais para melhoria na qualidade de ensino. Essas avaliações, seja como processo de avaliação dos alunos, professores, ou do currículo, são instrumentos parametrizados com objetivos de alcançar resultado para elevação de índices de resultados, como por exemplo, os índices do Ideb no Brasil e pelas escadas de competências da avaliação EXCALE e das notas das avaliações do ENLACE no México. Mas, esses instrumentos de avaliação acabam desprezando determinantes sociais e características locais da escola, e no caso de mau desempenho nessas avaliações, culpabiliza a falta de controle, eficiência, método, racionalização e de treinamento do

¹³ São modelos de produção industrial que maximizam a produtividade e o seu lucro. Esses modelos foram desenvolvidos por Frederick Winslow Taylor (1856-1915) e Henry Ford (1863-1947).

professor, deixando de lado que o problema educacional não é político, mas um problema técnico (SILVA et al, 2013).

Com relação às finalidades da educação dos países comparados, o Brasil tem como propósito de formação tornar o estudante um cidadão e iniciar o preparo para o mercado de trabalho, e no México existe o propósito de adquirir, transmitir e acrescentar o conhecimento cultural, de forma participativa e tendo responsabilidade no desenvolvimento da construção desse conhecimento, menções que estão prescritas em documentos como a LBD no Brasil e na Lei Geral de Educação no México. No entanto, os objetivos são similaridades, pois a formação do cidadão requer a aquisição de um processo para desenvolver conhecimento que subsidia para preparação ao mercado de trabalho.

Com base nos propósitos da educação desses países estão destacadas nos documentos supracitados, as possíveis mudanças educacionais que visam o propósito da formação para o mercado de trabalho. E com isso, essas mudanças começam a dar espaços para organizações internacionais ao direcionamento da educação em países em desenvolvimento (FONSECA et al, 2004, TOMMASI et al, 1996).

Essas alterações no campo educacional dão um posicionamento de uma competitividade, no âmbito do neotecnicismo, do gerencialismo e da meritocracia, que advém da visão empresarial (SILVA, et al, 2013). Então, em outras palavras podemos dizer que essas mudanças tendem a acolher uma visão mais técnica, de reestruturação na sua gerência e na produção de méritos e desempenho em avaliações sistemáticas.

Portanto, nas descrições nesse capítulo, para que fizessem parte desse trabalho numa perspectiva da educação comparada, foram levadas em conta as informações expostas nos sites oficiais dos governos brasileiros e mexicanos, como MEC e SEP, respectivamente, de documentos oficiais, de leituras e pesquisas. As mudanças educacionais que estão em curso no Brasil e no México não formaram elemento de análises comparativas, mas propiciaram nesse momento algumas reflexões sobre as possíveis decisões do rumo educacional nesses países.

Então, para os próximos capítulos focaremos nas análises comparativas dos Currículos de Matemática da Educação Básica de Brasil e da Educação Básica e Média Superior de México, sinalizando as influências da Educação Matemática nos currículos

prescritos e buscando as visões dos brasileiros e mexicanos sobre Currículos de Matemática para responder o segundo e terceiro questionamento que foi exposto na introdução do trabalho.

O COMPARATIVO DOS CURRÍCULOS PRESCRITOS DE MATEMÁTICA DA EDUCAÇÃO INFANTIL E FUNDAMENTAL – BRASIL E MÉXICO

La historia es nuestra y la hacen los pueblos
Salvador Allende

4.1 Introdução



Neste capítulo faremos uma análise comparativa dos currículos prescritos de matemática da Educação Infantil e Fundamental de Brasil e México. As análises foram feitas por meio da metodologia comparativa (FERRER, 2002), metodologia mencionada no capítulo 1, e utilizando as categorias que foram destacadas no capítulo 2, que são:

- ✓ A finalidade da Matemática;
- ✓ A seleção de conteúdos;
- ✓ Organização dos conteúdos;
- ✓ Sugestões didáticas e metodológicas;
- ✓ Sugestões de avaliação de aprendizagem.

Os documentos analisados neste capítulo estão mencionados no **quadro 9**.

Quadro 9 – Documentos analisados para o Ensino Infantil e Fundamental de Brasil e México

Documentos oficiais

Brasil	México
	
<p>Brasil. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. Referencial curricular para a educação infantil / Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998</p> <p>Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais. Matemática / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.</p>	<p>México. Programa de Educación Inicial. Secretaria de Educación Pública. Ciudad de México. SEP. 1992</p> <p>México. Programa de Estudio/Guía para la educadora. Educación Básica Preescolar Secretaria de Educación Pública. Ciudad de México. SEP. 2011.</p> <p>México. Programas de Estudio das Matemáticas. Educación Básica</p>

<p>Parâmetros curriculares nacionais. 2. Matemática: Ensino de primeira a quarta séries. I Título.</p> <p>Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais. Matemática / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.</p> <p>Parâmetros curriculares nacionais. 2. Matemática: Ensino de quinta a oitava séries. I Título.</p>	<p>Primaria/Guía para el maestro. Secretaria de Educación Pública. Ciudad de México. SEP. 2011</p> <p><i>Primer grado;</i> <i>Segundo grado;</i> <i>Tercer grado;</i> <i>Cuatro grado;</i> <i>Quinto grado;</i> <i>Sexto grado.</i></p> <p>México. Programas de Estudio das Matemáticas. Educación Básica Secundaria/Guía para el maestro. Secretaria de Educación Pública. Ciudad de México. SEP. 2011</p> <p><i>Primer grado;</i> <i>Segundo grado;</i> <i>Tercer grado;</i> <i>Cuatro grado;</i></p>
---	---

Fonte: Ministério da Educação e Cultural do Brasil¹⁴ e Secretaria de Educación Pública do México¹⁵

4.2 Prescrição Curricular de Matemática da Educação Infantil– Brasil

O documento analisado nesta fase educacional tem como nome Referência Curricular Nacional para a Educação Infantil. Este documento estrutura a organização curricular por idades, para crianças de zero a três anos e crianças de quatro a seis anos. Na Educação Infantil brasileira, caracteriza-se de zero a três anos de idade a educação infantil e de quatro a cinco anos de idade a Educação pré-escolar. O documento que foi analisado por nós, sinaliza o modelo anterior a lei 11.274/2006¹⁶, que constitui a Educação Infantil como de zero a seis anos de idade.

A prescrição curricular está organizada em dois volumes, o primeiro volume prescreve a Formação Pessoal e Social, e o volume dois o Conhecimento de Mundo. O documento menciona a área de Formação Pessoal e Social como experiências que favorecem o desenvolvimento da criança com as interações com os adultos. Nesse aspecto, o documento destaca que:

O âmbito de Formação Pessoal e Social refere-se às experiências que favoreçam, prioritariamente, a construção do sujeito. Está organizado de forma a explicitar as complexas questões que envolvem o desenvolvimento de capacidades de natureza global e afetiva das crianças, seus esquemas

¹⁴ Documentos disponíveis no sítio www.mec.gov.br acesso em 30 de março de 2014.

¹⁵ Documentos disponíveis no sítio www.sep.gob.mx acesso em 30 de março de 2014.

¹⁶ Estabelece duração mínima de nove anos para a Educação Fundamental e tendo o seu início a partir dos seis anos de idade. Assim, constituindo a Educação Pré-escolar entre quatro e cinco anos de idade.

simbólicos de interação com os outros e com o meio, assim como a relação consigo mesmas. (BRASIL, pág. 46, 1998a)

No que diz respeito ao aspecto da área de Conhecimento de Mundo, o documento traz:

O âmbito de Conhecimento de Mundo refere-se à construção das diferentes linguagens pelas crianças e às relações que estabelecem com os objetos de conhecimentos. Esse âmbito traz uma ênfase na relação das crianças com alguns aspectos da cultura. A cultura é aqui entendida de uma forma ampla e plural, como o conjunto de códigos e produções simbólicas, científicas e sociais da humanidade construído ao longo das histórias dos diversos grupos, englobando múltiplos aspectos e em constante processo de reelaboração e ressignificação (BRASIL, 1998a, p. 46).

O documento menciona essas duas áreas como âmbitos de experiências, destacando que as suas interações dar-se-ão respeitando as diversidades culturais locais.

4.3 Prescrição Curricular de Matemática da Educação Inicial¹⁷ – México

A análise do Programa de Educação Inicial no México traz em seu bojo que a participação efetiva do adulto na formação da criança, propicia de um ambiente favorável, de ampliar e solidificar o desenvolvimento das estruturas mentais, da linguagem, da psicomotricidade e da afetividade, de contribuir para o conhecimento e interação social das crianças, de estimular, incrementar e orientar a curiosidade para iniciar a compreensão de um conhecimento, enriquecer as práticas de cuidados e atenção às crianças menores que quatro anos e ampliar os espaços de reconhecimentos para que as crianças em sociedade vivam respeitando umas às outras, assim, aproveitando oportunidades de desenvolvimento.

Os objetivos particulares para o desenvolvimento das crianças estão relatados da seguinte forma:

Propiciar oportunidades que permitam aplicar e consolidar os processos cognitivos das crianças; Estimular, melhorar e enriquecer o processo de aquisição e domínio da linguagem das crianças; Exercitar o controle e a coordenação dos movimentos do corpo; Favorecer a interação grupal através da expressão de ideias, sentimentos e estado de ânimo, como meio de satisfação de necessidades afetivas das crianças; Fomentar a interação, comunicação e aquisição de valores no meio familiar, para propiciar a participação e melhoramento na atenção da criança; Contribuir ao conhecimento, valorização e integração das crianças a sua comunidade e cultura; Formar habilidades básicas para o ingresso e adaptação das crianças à escola primária; Proporcionar elementos para conhecer os seres vivos e outros componentes da natureza, assim como para a compreensão das relações entre seus fenômenos; Propiciar a aquisição de conhecimentos que permitem a

¹⁷ O documento tem como nome de Programa de Educación Inicial, do zero aos quatro anos de idade

criança compreender os principais problemas ecológicos e suas consequências para o desenvolvimento da vida; Orientar a participação em ações de preservação e conservação do meio ambiente; Fomentar a participação da criança na preservação, conservação e melhoramento da saúde comunitária (MÉXICO, 1992,p. 55-56, nossa tradução).

A organização da estrutura curricular da educação inicial mexicana é composta por três áreas básicas para o desenvolvimento da criança, que são: área de desenvolvimento pessoal, área de desenvolvimento social e área de desenvolvimento ambiental.

Na área de desenvolvimento pessoal o documento explicita ser uma área que trata de oferecer oportunidades de estruturação das personalidades das crianças, na qual, ela reconhece partes do corpo, poderá ter capacidade para compreender mensagens verbais, reconhece sentimentos entre pessoas, familiares ou de pessoas ao seu redor. Destarte, o documento ainda indica que “esta área reconhece que a construção das capacidades das crianças é um processo que somente elas poderão realizar, mas que os adultos podem contribuir para que o façam melhor” (MÉXICO, 1992, p. 62, nossa tradução).

Na área de desenvolvimento social o documento informa que os costumes, as tradições, as concepções e os comportamentos particulares são influências de várias gerações. Dentro desses princípios, as crianças socializam com os seus familiares, com a comunidade e com a escola. Então, esta área tem o foco de planejar e sistematizar os aspectos mais relevantes para a formação da criança, que estão inseridos desde seu nascimento. Então, o documento sinaliza que “o desenvolvimento social da criança se realiza junto a um grupo de adultos; em companhia e em interação com eles” (MÉXICO, 1992, p. 65, nossa tradução).

Na área de desenvolvimento ambiental o Programa mexicano enfatiza que as crianças, interagindo com o mundo físico e em contato com os recursos naturais, diante da participação centrada do adulto para orientá-la e informá-la, serão esclarecidas sobre a importância de preservação e conservação desses recursos. O documento menciona que “as crianças, desde o nascimento, também estão conhecendo o mundo físico, relacionado em princípio com os seus próprios comportamentos, paulatinamente adquirem independência e podem situar-se dentro desse conjunto de fenômenos naturais” (MÉXICO, 1992, p. 66, nossa tradução).

4.4 Prescrição Curricular de Matemática da Educação Pré-escolar¹⁸ – México

De acordo com a nossa visita ao documento intitulado como Programa de Estudos 2011 e Guía para La Educadora Educación Básica Pré-escolar, o qual reforça o processo de formação da criança, esboçado na primeira parte do documento, os aspectos relevantes da educação pré-escolar, os parâmetros das matemáticas, ou, como na língua oficial do México, Estándares¹⁹ de Matemáticas, expresso nessa mesma parte do documento, descreve o conjunto de aprendizagem que se espera dos alunos ao longo do período pré-escolar.

No tocante à prescrição, o documento propõe o desenvolvimento de competências das crianças tendo como propósito a articulação da aprendizagem ao contexto da criança.

A prescrição do documento nesse âmbito relata que:

A seleção de competências que inclui o programa se sustenta na convicção de que as crianças ingressam na escola com uma bagagem importante de capacidades, experiências e conhecimentos que são adquiridos nos ambientes familiares e social em que se desenvolvem, e de que possuem enormes potencialidades de aprendizagens. (MÉXICO, 2011, p.14, nossa tradução)

O programa é de caráter aberto, ou seja, possibilita ao educador estabelecer a ordem das situações de aprendizagem para o desenvolvimento das competências necessárias e autonomia para a seleção das mesmas de acordo com a problemática que interessa às crianças.

4.5 As finalidades da Matemática na Educação Infantil – Brasil e México

A Matemática na Educação Infantil no Brasil, conforme descrito no documento para as crianças de zero a três anos de idade, tem como propósito “estabelecer aproximações a algumas noções matemáticas presentes no seu cotidiano, como contagem, relações espaciais etc.” (BRASIL, pág. 215, 1998a). A matemática na Educação Infantil para as crianças de quatro a seis anos tem como propósito:

Reconhecer e valorizar os números, as operações numéricas, as contagens orais e as noções espaciais com ferramentas necessárias no seu cotidiano. Comunicar ideias matemáticas, hipóteses, processos utilizados e resultados encontrados em situações-problema relativas a quantidades, espaço físico e medida, utilizando a linguagem oral e a linguagem matemática. Ter confiança em suas próprias estratégias e na sua capacidade para lidar com situações

¹⁸ O documento do programa da Educação Infantil no México é separado em dois, Educação Inicial de zero aos quatro anos, e da Educação Pré-escolar dos quatro aos seis anos.

¹⁹Estándares em espanhol tem uma conotação como o mais habitual, corrente, padrão ou um referencial.

matemáticas novas, utilizando seus conhecimentos prévios (BRASIL, 1998a, p. 215).

No entanto, o documento menciona que a aprendizagem da matemática nesse período é um processo contínuo e de abstração, assim podendo estabelecer momentos de relações fundamentadas nas observações, nas experiências e nas ações que incidem sobre objetos físicos ou de caráter sociocultural. O documento destaca que o desenvolvimento de competências matemáticas possibilita também o desenvolvimento da comunicação oral, de fazer desenhos, da leitura, da escrita, do movimento, do canto, entre outras.

No que se refere a matemática na Educação Infantil no México, o documento sinaliza que sua abordagem se dará na área de desenvolvimento pessoal, trabalhando dentro do tema raciocínio.

Destarte, o documento ainda fomenta que “esta área reconhece que a construção das capacidades das crianças é um processo que somente elas poderão realizar, mas que os adultos podem contribuir para que o façam melhor” (MÉXICO, 1992, p. 62, nossa tradução).

Os objetivos da matemática na Educação Pré-escolar mexicana têm o propósito:

[...] ao término deste período os estudantes sabem utilizar números naturais até dois dígitos para interpretar ou comunicar quantidades, resolver problemas aditivos simples, mediante representações gráficas ou calcular mentalmente; identificando as características gerais de figuras e corpos, e sabendo localizá-los no espaço (MÉXICO, 2011, p.31, nossa tradução).

O que podemos evidenciar claramente nessa comparação da Educação Infantil nos dois países, é que o México possui como elemento norteador curricular um documento para a Educação Inicial e outro para a Educação Pré-escolar. No Brasil a prescrição atual da Educação Infantil e Pré-escolar consta em um único documento.

Em consonância com objetivos da matemática, os dois países têm propósitos similares, assim como os documentos têm estruturas diferentes, a articulação da matemática na Educação Infantil no Brasil é trabalhada na área de Conhecimento de Mundo, e do México na área de desenvolvimento pessoal. Nota-se uma diferença de conotação de áreas na aprendizagem da matemática. No caso do Brasil, as crianças devem estabelecer relações matemáticas com o seu ambiente ou com objetos ao seu redor, assim construindo significados em diferentes linguagens. No México as crianças terão que desenvolver capacidades para construção do conhecimento. Portanto, percebemos que o processo de aprendizagem da matemática no Brasil estabelece uma relação de matemática

para entender o mundo, e no caso mexicano uma relação para o desenvolvimento de capacidades para compreender a Matemática.

No tocante a essa diferença de relação da matemática, recorreremos as ideias de Pacheco (2005) de que o currículo desenvolve o papel de construção cultural/social/ideológico. O currículo no âmbito do desenvolvimento cultural tem por finalidade de organizar práticas educacionais, pois assim (ROCHER *apud* PACHECO, 2005) sintetiza cultura como as várias maneiras de pensar, sentir e de agir, mas de forma não muito estruturada, as quais podem ser compartilhadas e compatibilizadas por vários grupos de pessoas. Assim, a matemática sendo um processo de aprendizagem de entender o mundo e de desenvolver capacidades de compreensão repousa nas ideias de uma construção cultural, no qual os indivíduos, de forma intencional, são emersos para construir uma bagagem de conhecimentos, quão tanto para entender o mundo ou para desenvolvimento de capacidades para entender.

Aos aspectos da finalidade da matemática na Educação Pré-escolar dos dois países, os apontamentos sinalizam semelhanças. No Brasil e México, a resolução de problemas é mencionada nos documentos, e a Matemática nessa fase educacional é um processo contínuo de formalização do pensamento, ou seja, passagem de conceitos matemáticos partindo do concreto para abstrato.

Podemos evidenciar que nas prescrições dos documentos dos dois países, o processo de aprendizagem da matemática é calcado em possíveis ciências como da Psicologia, Educação, Filosofia e Sociologia²⁰, conforme a bibliografia dos documentos. Pois, segundo Pacheco (2005) a elaboração de um currículo é caracterizada por diversos atores, e é um processo dinâmico e complexo. A construção curricular demanda vários especialistas de diversas áreas com conhecimentos e experiências diversas.

Os atores na elaboração do Currículo de Matemática, não são somente especialistas em matemática, mas, especialistas em educação, educação matemática, sociólogos, psicólogos em educação, filósofos em educação, educação pública etc. No entanto, haverá uma vasta menção por parte desses atores a inúmeras pesquisas para desenvolvimento de um currículo de matemática, assim, como designa Pacheco (2005) como um processo de interpessoal, político, social e de colaboração.

²⁰ Não temos o interesse de definir essas teorias. Mas muitas delas podem ser unificadas como teorias da Psicologia da Educação, teorias da Filosofia da Educação etc.

4.6 A seleção de conteúdos de matemática da Educação Infantil– Brasil e México

Nas questões dos conteúdos matemáticos para as crianças de zero a três anos de idade da Educação Infantil no Brasil, o documento propõe o seguinte:

- ✓ Contagem oral;
- ✓ Noções de quantidade;
- ✓ Tempo e espaço;
- ✓ Brincadeira e músicas;
- ✓ Manipulação e exploração de objetos e brinquedos.

Em relação aos conteúdos para as crianças de quatro a seis anos de idade a prescrição contida no documento está organizada em três blocos que são Números e sistema de numeração, Grandezas e medidas, Espaço e forma. Pois, de acordo com o documento, a organização em blocos tem uma característica de visibilidade para a especificação dos conteúdos que serão desenvolvidos nesse período pré-escolar.

Os conteúdos de matemática da Educação Inicial e da Educação Pré-escolar no México estão descritos no documento da seguinte forma conforme **quadro 10**:

Quadro 10: Conteúdos matemáticos na Educação Inicial e na Educação Pré-escolar no México

Educação Inicial	Educação Pré-escolar
✓ Esquemas corporais;	✓ Contar e usar o número;
✓ Noções de objetos, de pessoas, de tempo, de espaço, de conservação, de seriação, de quantidade, de classe;	✓ Solucionar problemas matemáticos;
✓ Relações causa-efeito;	✓ Representar de forma numérica;
✓ Imitações;	✓ Padronizar e relacionar numericamente;
✓ Análises e Sínteses;	✓ Nomes e propriedades das figuras;
✓ Analogias;	✓ Localização;
✓ Destrezas elementares	✓ Comparação e unidades não convencionais;
✓ Simetrias.	✓ Uso de instrumentos de mediação.

Fonte: Programa de Educación Inicial (MÉXICO, 1992) e Programa de Estudio – Guía para la educadora – Educación Pré-escolar (MÉXICO, 2011).

Como podemos perceber na descrição dos conteúdos de matemática da Educação Infantil e Pré-escolar mexicana, há uma vasta relação de conteúdos a serem trabalhados nessa fase educacional. A nosso ver, os documentos mexicanos fazem um tratamento desses conteúdos mais enfático, no âmbito da própria matemática, do que estabelecer

relações com o mundo ou de contextualizar situações. Isso nos dá a impressão de que a aprendizagem matemática no México está relacionada à formação para compreender a matemática e não de relacioná-la aos diversos contextos.

4.6.1 A organização dos conteúdos matemáticos da Educação Infantil – Brasil e México

Os conteúdos de matemática da Educação Infantil para as crianças de zero a três anos no Brasil não estão organizados em blocos. Para as crianças de quatro a seis anos estão organizados em três blocos. Assim, os blocos estão organizados com os seguintes conteúdos conforme **quadro 11**:

Quadro 11: Organização dos blocos de conteúdos matemáticos

Número e sistema de numeração	Grandezas e Medidas	Espaço e Forma
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Contagem oral; ✓ Cálculo mental; ✓ Linguagem oral como comunicação de quantidades em notação numérica e/ou registros não convencionais; ✓ Identificação da posição de objetos ou número de uma série de noção de sucessor e antecessor; ✓ Identificação de números em vários contextos; ✓ Comparação de escritas numéricas. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Exploração de comparação de grandezas; ✓ Introdução as noções de medida, comprimento, peso, volume e tempo; ✓ Exploração do tempo por meio de calendários; Brincadeiras envolvendo situações com dinheiro. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Explicitação e/ou representação de posição de objetos ou de pessoas; ✓ Exploração e identificação das propriedades geométricas de objetos e figuras em várias dimensões; ✓ Representações das dimensões de objetos; ✓ Identificação de pontos de referência; ✓ Descrição e representação de percursos e trajetos que são pequenos com base em pontos de referência.

Fonte: Referencial Curricular para a Educação Infantil (BRASIL, 1998a).

No caso da Educação Infantil mexicana, os conteúdos de matemática estão organizados por temas, no entanto, o documento sinaliza que os mesmos devem ser trabalhados estimulando o raciocínio ou agrupados em um eixo denominado ‘escola’. O documento destaca os temas e os conteúdos a serem trabalhados e seus respectivos eixos conforme **quadro 12**:

Quadro 12 – Conteúdos a serem desenvolvidos nos eixos do tema raciocínio

Tema Raciocínio	
Conteúdos	Eixos²¹
Esquemas corporais	Marcar e identificar as partes do corpo. Identificar as partes do corpo em relação às partes de outro corpo.
Noções de objetos	Identificar objetos através da aplicação dos sentidos. Manejar a transformação de objetos sem alteração da sua estrutura. Prever as trocas em diferentes objetos.
Noções de pessoas	Diferenciar pessoas. Reconhecer seu núcleo familiar e comunitário mais perto. Compreender como integrante de um grupo social.
Noções de tempo	Diferenciar rotina de atividades. Repetir atividades com ritmo específico. Aplicar as sequências temporais a diferentes sucessos.
Noções de espaço	Realizar corridas diferentes em grau de dificuldade. Aplicar critérios a situações de acima e abaixo, frente e atrás, direita e esquerda. Antecipar corridas e alcançar uma meta.
Noções de conservação	Reconhecer objetos, independente das trocas espaciais e temporais. Experimentar as trocas de estruturas em diferentes situações.
Noções de seriação	Manejar objetos pequenos e grandes em uma sequência crescente. Ordenar objetos de forma crescente e decrescente. Antecipar o procedimento de seriação de um grupo de objetos.
Noções de quantidade	Manejar os quantificadores qualitativos: muito, pouco, nenhum. Aplicar a equivalência de conjuntos. Manejar a cardinalidade e ordinalidade em diferentes conjuntos de objetos.
Noções de classe	Formar grupos de objetos, associando pelas suas características físicas: cor, forma e tamanho. Aplicar um critério de formação de conjuntos, a um grupo de objetos.
Relações causa-efeito	Aplicar diversos esquemas para manejar objetos: morder, jogar e balançar. Estabelecer relações entre duas ações sequenciadas. Provar, em diferentes circunstâncias, a relação causa-efeito.
Imitações	Reproduzir o modelo apresentado. Reproduzir fatos ou acontecimentos em torno da ausência do modelo.
Análises e sínteses	Decompor objetos e suas partes. Montar e desmontar diferentes objetos. Construir um objeto ou uma narração, a partir de poucos elementos.
Analogias	Identificar objetos equivalentes. Manejar elementos de relação entre conjuntos de objetos. Elaborar analogias para objetos ou narrações.
Simetrias	Estabelecer relações de semelhança. Provar o inverso de cada ação realizada. Antecipar e provar as relações inversas, diretas e recíprocas.

²¹ Segundo o Programa de Educación Inicial (1992) do México, os eixos são indicadores operacionais mínimos dos conteúdos

Fonte: Programa de Educación Inicial (MÉXICO, 1992)

Nas análises do documento sobre a abordagem da matemática na Educação Inicial mexicana, como podemos perceber na tabela supracitada, o processo de ensino e aprendizagem da matemática dar-se-á na interação com a área de desenvolvimento pessoal, no que tangencia a área de desenvolvimento ambiental, mas não evidenciou a presença da abordagem da matemática, no caso da área de conhecimento social, o tema Escola evidencia tal abordagem. O **quadro 13** abaixo sinaliza essa evidência:

Quadro 13 – Conteúdos a serem desenvolvidos nos eixos do tema escola

Tema Escola	
Conteúdo	Eixo
Destrezas elementares	Distinguir cores primárias e secundárias. Estabelecer a diferença de objetos pela sua longitude e altitude. Identificar alguns tipos de sons: forte-suave, agudo-grave. Exercitar alguns conceitos de velocidade: rápido-lento. Diferenciar consistências e texturas: duro-mole, áspero-liso-ondulado. Identificar temperaturas: quente-frio. Realizar atividades com objetos de diferentes pesos e volumes: grosso-fino, cheio-vazio, leve-pesado. Exercitar as noções de todos, alguns, nenhum. Praticar a correspondência ordinal: primeiro, segundo, terceiro. Identificar objetos pela sua forma: círculo, quadrado, triângulo, retângulo, losango. Traçar linhas curvas, retas, onduladas, combinadas. Distinguir imagens, símbolos, letras e números. Praticar e distinguir noções temporais: hoje-ontem-amanhã, dia-noite, manhã-tarde, antes e depois de agora.

Fonte: Programa de Educación Inicial (MÉXICO, 1992)

Os conteúdos de matemática da Educação Pré-escolar mexicana estão organizados em duas categorias:

1. Número;
2. Forma, espaço e medida;

No entanto, a organização dos conteúdos está na seguinte forma:

Número

- ✓ Contar e usar o número;
- ✓ Solucionar problemas numéricos;
- ✓ Representar de forma numérica;
- ✓ Padronizar e relacionar numericamente.

Forma, espaço e medida

- ✓ Nomes e propriedades das figuras;
- ✓ Localização;
- ✓ Comparação e unidades não convencionais;
- ✓ Uso de instrumentos de medição.

Em comparação com a organização dos conteúdos matemáticos nessa etapa de escolarização, as similaridades são evidentes, mas a estruturação da organização se difere. Três blocos de conteúdos matemáticos para a Educação Infantil de quatro a seis anos no Brasil, e duas categorias de conteúdos matemáticos para a Educação Pré-escolar no México. No Brasil, nos blocos de Grandezas e Medidas, Espaço e Forma, equivalem à categoria de Forma, Espaço e Medida no México.

4.6.2 Sugestões didáticas e metodológicas nos Currículos de Matemática da Educação Infantil – Brasil e México

De acordo como Currículo de Matemática do Ensino Fundamental no Brasil, as orientações didáticas são contribuições apresentadas no documento que trazem reflexões das práticas de ensino da Matemática (BRASIL, 1997, 1998a). Essas reflexões têm o sentido de analisar o desenvolvimento do conhecimento matemático e os procedimentos metodológicos utilizados para o desenvolvimento desse conhecimento. A metodologia, no sentido do Currículo de Matemática, é o recurso utilizado para o desenvolvimento do conhecimento matemático, como, a Resolução de Problemas, a História da Matemática, a Modelagem Matemática, o uso de Tecnologias, de Jogos, de Materiais de manipulação, livros e entre outros.

Há muitas discussões no âmbito da Educação e da Educação Matemática da diversificação das várias práticas em sala de aula, da didática e da utilização de metodologias. Para D'Amore (2007) o termo Didática é *“a parte das ciências da Educação que tem por objetivo o estudo dos processos de ensino e aprendizagem em sua globalidade, independentemente da disciplina em questão, considerando, porém, a relação institucional”* (Ibidem, p.23). Assim, como Jan Amos Comenius (1592-1670) destaca a *grande didática* em um único método para ensinar todas as matérias. Mais especificamente em Didática da Matemática, para D'Amore (2007a):

É a arte de conceber e conduzir condições que podem determinar a aprendizagem de um conhecimento matemático por parte de um sujeito (que pode ser qualquer organismo envolvido nessa atividade: uma pessoa, uma instituição, um sistema, até mesmo um animal) (Ibidem, 2007a, p.183).

Para D'Amore (2007a) a didática da Matemática também se apresenta como um estudo de “condições”, sendo na forma de projetos e de realizações efetivas, ou como um estudo científico, o qual necessita explicar conceitos e métodos de ensino e aprendizagem.

A literatura é ampla no campo de pesquisas em didática e Didática da Matemática, e não temos a intenção de ampliar essa discussão em nossas análises comparativas, assim, como o uso de metodologias para estratégias de ensino e aprendizagem, mas evidenciar a influência da Educação Matemática nessa categoria, sendo que a Educação Matemática é um campo em contínua construção. Portanto, entendemos que os Currículos de Matemática não tratam claramente essa distinção de didática, Didática da Matemática e de metodologias, e que análises comparativas dessa categoria dar-se-ão conforme os Currículos prescrevem sobre essas sugestões. Assim, sugestões didáticas e metodológicas dos currículos comparados, para nós, são prescrições que destacam de que modo o conhecimento matemático poderá ser desenvolvido, e quais os recursos essenciais para que esse conhecimento seja compreendido pelo aluno.

Na retomada da comparação do Currículo de Matemática da Educação Infantil no Brasil, para as crianças de zero a três anos de idade, é sugerido como orientação didática e metodológica, que as situações matemáticas devem ter um caráter variado para que crianças despertem o interesse de estabelecer relações com outras áreas. (BRASIL, 1998a).

Uma sugestão didática e metodológica está explícita no documento da seguinte forma:

As modificações no espaço, a construção de diferentes circuitos, de obstáculos com cadeiras, mesas, pneus e panos por onde as crianças possam engatinhar ou andar – subindo, descendo, passando por dentro, por cima, por baixo – permitem a construção gradativa de conceitos, dentro do contexto significativo, ampliando experiências. As brincadeiras de construir torres, pistas para carrinhos e cidades, com blocos de madeira ou encaixe, possibilitam representar o espaço numa outra dimensão. O faz-de-conta das crianças pode ser enriquecido, organizando-se espaços próprios com objetivos e brinquedos que contenham números, como telefone, máquina de calcular, relógio etc. (BRASIL, 1998a, p. 218).

Entre outras sugestões do documento estão a organização de um calendário para auxiliar na contagem do tempo para as crianças, trabalho com pesos e medidas, exploração do folclore interagindo com rimas, cantigas para o tratamento na aprendizagem da contagem e oralidade numérica.

Na Educação Inicial mexicana, o Programa de Educación inicial designa como sugestões didáticas e metodológicas algumas ações educativas, tais como interação adulto-criança, criança-criança e adulto- adulto. As correlações dessas interações têm as seguintes determinações conforme consta no **quadro 14**:

Quadro 14 – Correlação das interações

	Criança-Criança	Criança-Adulto	Adulto-Adulto
Propositiva²²		X	X
Indagatória²³	X	X	

Fonte: Programa de Educación Inicial (MÉXICO, 1992).

No tocante às interações, o documento reforça que as mesmas, no âmbito da aprendizagem, devem ser sinalizadas em diferentes pontos de vistas para que se tenha um funcionamento adequado, como por exemplo, o uso das edificações escolares, de escadas, espaços abertos, jardins, papel, plásticos, entre outros.

Na Educação Infantil brasileira de quatro a seis anos de idade, o documento sugere como orientações didáticas e metodológicas uma profundidade considerável de conteúdos matemáticos conforme a distribuição em blocos de conteúdo. Como por exemplo, no bloco números e sistema de numeração utilizar contagem e escrita numérica em brincadeiras, jogos e cantigas, nas operações utilizar partes do corpo para fazer estimativas e comparar quantidades, no bloco grandezas e medidas comparar medidas, pesos e capacidades, noção de tempo e temperatura. Essas situações devem ser propostas como situações-problema para a criança ter aprofundamento, ampliação para construção dos conhecimentos (BRASIL, 1998a).

Na direção dos demais blocos, o bloco espaço e forma tem a sugestão de desenvolver o pensamento geométrico por meio de atividades de desenhos, mapas para representar caminhos, lugares, localizações, exploração de espaços físicos, observações de pinturas e objetos.

Para a Educação Pré-escolar mexicana, o documento tem uma rica contribuição em relação às sugestões didáticas e metodológicas. Porém, não especifica essas sugestões diretamente a matemática, mas para o conjunto de aprendizagens a serem desenvolvidas nas diversas áreas do conhecimento nesse período escolar. As sugestões indicadas são

²²Entendemos como uma intenção de maneiras construtiva para o êxito de um processo.

²³ Um processo de investigação, descobrimento.

situações didáticas e projetos que contemplem um plano de trabalho que atende a aspectos como: aprendizagens esperadas, os campos formativos e as situações de aprendizagem, sendo respectivamente, os conteúdos necessários, as indicações para sua formação. É importante seguir um plano de trabalho e as atividades planejadas previamente.

4.6.3 Sugestões de avaliação no processo de aprendizagem da Educação Infantil – Brasil e México

O processo de avaliação da aprendizagem dos conteúdos de matemática na Educação Infantil no Brasil, em consonância com o documento do Brasil, está delineado conforme aspectos das observações, dos registros e da avaliação formativa. O documento prescreve que:

Considera-se que a investigação de noções matemáticas na educação infantil esteja centrada na relação de diálogo entre adultos e crianças e nas diferentes formas utilizadas por estas últimas para responder perguntas, resolver situações-problema, registrar e comunicar qualquer ideia matemática. A avaliação representa, neste caso, um esforço do professor em observar e compreender o que as crianças fazem, os significados atribuídos por elas aos elementos trabalhados nas situações vivenciadas (BRASIL, 1998a, p.237).

A sugestão do documento é que a avaliação tenha a função de mapear e de fazer um acompanhamento sobre que as crianças estão entendendo sobre os conceitos matemáticos, e não como um instrumento classificatório ou de julgamento. Assim, a prescrição é:

Deve-se levar em conta que, por um lado, há uma diversidade de respostas possíveis a serem apresentadas pelas crianças, e por outro, essas respostas estão frequentemente sujeitas a alterações, tendo em vista não só a forma como pensam, mas a natureza do conceito e os tipos de situações-problema envolvidos (BRASIL, 1998a, p. 238).

Os apontamentos do documento como princípio da aprendizagem em matemática para as crianças de zero a três anos de idade é o contato com os números e a exploração do espaço. Assim, o documento (BRASIL, 1998a) faz destaque que as avaliações contemplem situações de contagem oral, referências espaciais e temporais. E para as crianças de quatro a seis anos de idade as avaliações têm o propósito de verificar os conhecimentos de contagem oral, registros de quantidades de forma convencional e não convencional e a forma de expressar em relação ao posicionamento de objetos e pessoas.

No documento para a Educação Inicial mexicana, a avaliação é um processo contínuo, o qual verifica se as ações planejadas resultam em conclusões pertinentes, caso contrário, as mesmas devem ser ajustadas ou modificadas. O documento mexicano

explicita que, nesse período escolar, muitas pessoas e vários recursos são envolvidos na construção do conhecimento da criança, por isso, a avaliação tem alguns aspectos importantes, tais sejam: *formação das crianças, participação dos adultos, organização das atividades, recursos de apoio e a organização operativa*.

No que diz respeito a esses aspectos segundo o documento, a *formação da criança* é o fator central para indicar as destrezas e o desenvolvimento da criança. A *participação dos adultos* é a interação com as crianças e vice-versa. A *organização das atividades* sendo o processo planejado para satisfazer as necessidades educacionais das crianças. Os *recursos de apoio* são caracterizados como facilitadores e contextualizadores ao processo de interação. A *organização operativa* é a constituição de vários agentes para contribuir com o desenvolvimento eficaz do sistema educativo.

O documento mexicano salienta que o processo de avaliação na Educação Inicial é permanente, e que constitui em três momentos, sendo respectivamente avaliação inicial, intermediária e final. A avaliação inicial identifica elementos *a priori* para desenvolver o processo de aprendizagem. A avaliação intermediária é designada para tomada de decisões, alterações de ações e de participação de diferentes agentes. A avaliação final tem a característica de constatar se ações desenvolvidas foram consolidadas no período educativo.

No período do sistema Pré-escolar Mexicano as sugestões descritas no documento são bastante diversificadas, pois as descrições são mais gerais, tais como: O que é avaliar? Para que avaliar? Em que momento avaliar as aprendizagens? As orientações são as mesmas para o processo de avaliação da Educação Infantil mexicana, avaliação inicial, intermediária e Inicial. Mas, destaca a avaliação permanente, sendo um processo para identificar de forma subsequente os acertos, problemas ou pontos importantes para o desempenho do trabalho educativo.

4.7 Prescrição do Currículo de Matemática da Educação Fundamental – Brasil

A Educação Fundamental, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN, 1997) está estruturada em quatro ciclos de dois anos, e com as disciplinas de Língua Portuguesa, Matemática, Ciências Naturais, Geografia, História, Arte, Educação Física e Língua Estrangeira, sendo que, está última área é ofertada nos dois últimos ciclos²⁴. As

²⁴Vale ressaltar que conforme foi supracitado sobre a lei 11.274/2006, o ensino fundamental inicia-se aos seis anos de idade e as nossas análises foram tomadas como base os PCN que reportam a lei de 9.394/96

informações descritas são destaques dos quatro ciclos do EF que compõem a estrutura curricular compreendidas entre a primeira e a oitava séries, ou seja, do segundo ao nono ano EF²⁵.

Os documentos analisados, que mencionam a prescrição do Currículo de Matemática do Ensino Fundamental, foram os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática do primeiro e segundo ciclo e os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática do terceiro e quarto ciclo. No documento, a prescrição matemática está estruturada como os objetivos gerais da área para o ciclo, os conteúdos, critérios de avaliação e orientações didáticas.

4.8 Prescrição do Currículo de Matemática da Educação Primária e Secundária – México

Os documentos analisados que prescrevem a Matemática na Educação Primária e Secundária no México são os *Programas de Estudios de las Matemáticas*²⁶ de primeiro ao sexto grau, que correspondem a Educação Primária, e os Programas de Estudios de primeiro ao terceiro grau, que corresponde a Educação Secundária.

As disciplinas que compõem a Educação Primária mexicana são: Espanhol, Matemáticas, Exploração da Natureza e da Sociedade, Formação Cívica e Ética, Ciências Naturais, A localidade onde vivo, História, Geografia, Educação Artística, Educação Física e Inglês.

Na Educação Secundária as matérias oferecidas são: Espanhol, Matemáticas, Ciências I (Ênfase em biologia), Ciências II (Ênfase em física), Ciências III (Ênfase em química), Educação Física, Geografia do México e do Mundo, Arte (Visual, Dança, Música e Teatro) e Inglês.

Os programas de Estudos das Matemáticas da Educação Básica Primária (PEMEBP)²⁷ estão descritos o Propósito das Matemáticas, os Estándares de Matemáticas, os Enfoques Didáticos, as Competências Matemáticas e as Organizações das Aprendizagens.

²⁵ Com a nova Lei 11.274/2006 os ciclos do ensino fundamental serão denominados em anos e não mais em séries.

²⁶ Programa de Estudos das Matemáticas. No Brasil tem a conotação de Matemática, portanto, designaremos como Matemática.

²⁷ Sigla denominada por nós.

O documento – Programa de Estudos das Matemáticas da Educação Básica Secundária (PEMEBS)²⁸ – não aponta diferença estrutural em relação ao Programa de Estudos da Matemática da Educação Básica Primária. O documento aponta as finalidades das Matemáticas na Educação Básica e no ensino secundário, os Estándares das Matemáticas em seus respectivos graus, o enfoque didático das Matemáticas na Educação Básica, as Competências Matemáticas na Educação Básica e as Organizações de Aprendizagens de acordo com os eixos e temas que são distribuídos em cinco blocos.

4.9. As finalidades da Matemática no Ensino Fundamental – Brasil

Os objetivos gerais da Matemática para EF – Ensino Fundamental – está explicitado no documento que prescreve da seguinte forma:

Identificar os conhecimentos matemáticos [...] e perceber o caráter de jogo intelectual, característico da Matemática [...], fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos [...] e estabelecer o maior número possível de relação entre eles [...], selecionar, organizar e produzir informações relevantes [...], resolver situações-problema [...], comunicar-se matematicamente [...], estabelecer conexões entre temas matemáticos de diferentes campos [...], sentir-se seguro da própria capacidade de construir conhecimentos matemáticos [...] e interagir com seus pares de forma cooperativa [...] (BRASIL, 1997, p.37).

É importante salientar, segundo o documento supracitado, que o papel da Matemática no currículo brasileiro tem a intenção de uma formação focada na cidadania. O aluno deverá perceber a importância da Matemática em sua vida e a sua relação com as outras áreas do conhecimento. Portanto, o currículo não apoia somente no desenvolvimento dos conhecimentos matemáticos propriamente ditos, mas a descoberta da relevância desses conhecimentos para o pleno desenvolvimento do aluno como ferramenta útil para compreender o mundo.

4.10. As finalidades da Matemática no Ensino Primário e Secundário – México

O documento menciona a importância de ensinar matemática para os alunos da Educação Básica mexicana como forma de desenvolver o pensamento para permitir que façam conjecturas e que criem possibilidades de resolver problemas, explorando os aspectos numéricos e geométricos. Outras finalidades da Matemática na Educação Básica que estão expressas no documento são: as várias técnicas e recursos eficientes que os

²⁸ Sigla denominada por nós.

alunos podem utilizar para resolver problemas e garantir que os mesmos estejam dispostos a estudar matemática de forma autônoma e colaborativa.

No tocante das finalidades dos estudos das Matemáticas na Educação Primária, o documento (PEMEBP) indica que:

Conhecer e utilizar as propriedades do sistema de numeração decimal para interpretar ou comunicar quantidades em formas distintas. Explicar as semelhanças e diferenças entre as propriedades do sistema de numeração decimal e de outros sistemas, tanto posicionais como não posicionais. Utilizar o cálculo mental, a estimação de resultados ou as operações escritas com números naturais, assim, como soma e resto com números fracionários e decimais para resolver problemas aditivos e multiplicativos. Conhecer e usar as propriedades básicas de ângulos e diferentes tipos de retas, assim como o círculo, triângulos, quadriláteros, polígonos regulares e irregulares, primas, pirâmides, cone, cilindro e esfera ao realizar algumas construções e calcular medidas. Usar e interpretar medidas com distintos tipos de unidade, calcular perímetros e áreas de triângulos, quadriláteros e polígonos regulares e irregulares. Empreender processos de pesquisa, organização, análise e interpretação de dados contendo imagens, textos, tabelas, gráficos de barra e de outras fontes para comunicar informação ou para responder perguntas levantadas por si mesmo ou por outros. Representar informações mediante tabelas e gráficos de barras. Identificar conjuntos de quantidades que variam ou não proporcionalmente, calcular valores ausentes e porcentagens, e aplicar o fator constante de proporcionalidade (com os números naturais) em casos simples (MÉXICO, 2011, p. 70, nossa tradução).

Mantendo esse diálogo, as finalidades da Matemática na Educação Secundária de acordo com (PEMEBS) são:

Utilizar o cálculo mental, a estimar resultados das operações escritas com números inteiros, fracionários ou decimais, para resolver problemas aditivos e multiplicativos, modelar e resolver problemas que impliquem no uso de equações até do segundo grau, de funções lineares, ou de expressões gerais que definem padrões. Justificar as propriedades de retas, segmentos, ângulos, triângulos, quadriláteros, polígonos regulares e irregulares, círculos, primas, pirâmides, cone, cilindro e esfera. Utilizar o Teorema de Pitágoras, os critérios de congruência e semelhança, as razões trigonométricas e o Teorema de Tales, e resolver problemas. Justificar e usar as fórmulas para calcular perímetros, áreas e volumes de diferentes figuras e corpos, e expressar e interpretar medidas com distintos tipos de unidades. Empregar processos de pesquisa, organização, análises e interpretação de dados contendo tabelas ou gráficos de diferentes tipos, para comunicar informação que responda a perguntas levantadas por si ou por outrem. Exigir a forma de organização e representação (Tabela ou gráfica) mais adequada para comunicar informações matemáticas. Identificar conjuntos de quantidades que variam ou não proporcionalmente, e calcular valores ausentes e porcentagens utilizando números naturais e fracionários como fatores proporcionais. Calcular a probabilidade de experimentos aleatórios simples, mutuamente exclusivos e independentes (MÉXICO, 2011, p. 14, nossa tradução).

Em linhas gerais, com base em nossas observações com relação aos Programas de Estudos da Matemática da Educação Primária e Secundária mexicana, o propósito da Matemática nessa etapa escolar é fazer com que os alunos compreendam-na como sendo

uma disciplina útil ao desenvolvimento de competências matemáticas, ou seja, que eles entendam os vários conceitos e desenvolvimentos da Matemática, e utilizem as diversas estratégias de resolução de problemas.

4.11 Seleção dos conteúdos de Matemática do Ensino Fundamental – Brasil e México

No Brasil, os PCNs (1997) sinalizam que os conteúdos de Matemática no Ensino Fundamental devem contemplar o ensino dos Números e Operações – no campo da aritmética e da álgebra – o estudo do espaço e forma – no campo da geometria. Um tema importante que o documento realça no âmbito dos conteúdos trabalhados nessa fase escolar, é o desafio de identificar os conhecimentos, competências, hábitos e valores que são essenciais, e em que compasso os conteúdos possibilitam o desenvolvimento intelectual do aluno.

Além disso, o documento prescreve:

Um olhar mais atento para nossa sociedade mostra a necessidade de acrescentar a esses conteúdos aqueles que permitam ao cidadão “tratar” as informações que recebe cotidianamente, aprendendo a lidar com dados estatísticos, tabelas e gráficos, a raciocinar utilizando ideias relativas à probabilidade e à combinatória. Embora nestes Parâmetros a Lógica não se constitua como bloco de conteúdos a ser abordado de forma sistemática no ensino fundamental, alguns de seus princípios podem ser tratados de forma integrada aos demais conteúdos, desde as séries iniciais. Tais elementos, construídos por meio de exemplos relativos a situações-problema, ao serem explicitados, podem ajudar a compreender melhor as próprias situações (BRASIL, 1997, p. 38).

Essa seleção de conteúdos, segundo os PCNs (1997), não se limita somente aos conteúdos matemáticos, mas também aos conceitos, procedimentos e atitudes. Os conceitos possibilitam a interpretação de fatos e dados de forma generalizada, e sua aprendizagem é gradual. Os procedimentos são as possíveis estratégias de resolução de um problema e devem ser relacionados como conteúdos para o desenvolvimento de capacidades de encontrar soluções diversas. As atitudes são comportamentos dos aprendizes na busca das soluções, de participações de forma colaborativa, de estratégias e validação de soluções, ou seja, as atitudes são condições básicas ao desenvolvimento em querer aprender e entender.

A seleção de conteúdos Matemáticos do Ensino Fundamental está distribuída em quatro blocos que são:

- ✓ *Números e Operações;*
- ✓ *Espaço e Forma,*
- ✓ *Grandeza e Medida;*
- ✓ *Tratamento da Informação.*

No México a Educação Primária está dividida em dois ciclos, no qual, o primeiro ciclo refere-se aos três primeiros graus, e o segundo ciclo aos três últimos graus. Portanto, a aprendizagem da matemática na Educação Primária mexicana está compreendida em quatro eixos – Estándares de Matemáticas – que são:

- ✓ *Sentido Numérico e pensamento algébrico;*
- ✓ *Forma, espaço e medida;*
- ✓ *Manejo de informações;*
- ✓ *Atitudes para o estudo das Matemáticas.*

Na Educação Secundária, a seleção de conteúdos segue no mesmo eixo conforme está prescrito no documento da Educação Primária. Nos documentos, tanto da Educação Primária e da Secundária mexicana, não encontramos referências explícitas de tais seleções de conteúdos, mas apontamentos das aprendizagens esperadas dos alunos de acordo com os blocos que são distribuídos por grau de ensino. No Brasil, os documentos retratam a seleção de conteúdos na esfera dos conceitos, dos procedimentos e das atitudes diante a Matemática, sendo que este último compõe o Estándar de Matemáticas da Educação Primária e Secundária mexicana.

Nesse aspecto, quanto à seleção dos conteúdos, evidenciamos que os conteúdos selecionados no Ensino Fundamental do Brasil têm como propósito de ensinar a Matemática como uma disciplina articuladora na formação da cidadania. No caso da seleção de conteúdos da Educação Primária e Secundária mexicana, tal propósito não foi evidenciado, mas o processo de ensino da Matemática nos currículos mexicanos está mais pautado no desenvolvimento de competências das Matemáticas; as descrições das organizações dos conteúdos que serão expostas a seguir sinalizam essas evidências.

4.11.1 Organização dos Conteúdos Matemáticos do Ensino Fundamental – Brasil e México.

No Brasil de acordo com as orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais dos quatro ciclos (1997, 1998b), os conteúdos de matemática do Ensino Fundamental visam que analisem os seguintes aspectos:

- ✓ Maior variedade de conexão que pode ser estabelecida entre os diferentes blocos;
- ✓ A ênfase maior ou menor que deve ser dada a cada item;
- ✓ Os níveis de aprofundamento dos conteúdos em função das possibilidades de compreensão dos alunos.
- ✓ Que os conteúdos trabalhados devem envolver formas de raciocínio, linguagens, valores, sentimentos, interesses e condutas, assim, permitindo a interpretação de fatos, dados e generalizações.
- ✓ Que a utilização de procedimentos não visa só à aquisição do conceito, mas como um instrumento de desenvolver capacidades relacionadas ao saber fazer.

A organização dos conteúdos, em todos os ciclos do Ensino Fundamental no Brasil, como já foi supracitada, está estruturada em quatro Blocos. Esses blocos não definem somente o bojo de conteúdos e procedimentos a serem seguidos, mas, de acordo com o documento o contexto regional (Estadual e Municipal) deve ser respeitado, e os conteúdos Matemáticos podem incorporar os projetos escolares.

Em nossas análises dos documentos dos dois países, percebemos que a organização dos conteúdos é similar, assim, descreveremos essa comparação da seguinte forma:

Quadro 15: Organização de conteúdos similares Brasil - México

Brasil	México
Números e Operações	Sentido Numérico e pensamento algébrico
Espaço e Forma e Grandezas e Medidas	Forma, espaço e medida
Tratamento da Informação	Manejo de Informações

Fonte: produção nossa

O eixo de atitudes para o estudo das Matemáticas no currículo da Educação Primária e Secundária mexicana em comparação ao currículo do Ensino Fundamental

brasileiro tem similaridade com os conteúdos atitudinais, que são as evidências, por parte dos alunos, as expectativas do desenvolvimento no processo de aprendizagem - essa observação no documento, nós constatamos, está bem explícita no documento mexicano, mas não consta como bloco de conteúdos no Brasil.

4.11.2 Números e Operações (Brasil) versus Sentido Numérico e pensamento algébrico (México)

No contexto brasileiro, os conteúdos desse bloco, no caso os números, têm um processo dialético (BRASIL, 1997). O documento sobressai que os números serão considerados como objetivo e serão estudados no que tange as suas propriedades, relações e processo histórico de sua evolução. As operações são realçadas no entendimento dos vários significados, abordando uma análise do cálculo exato e aproximado, mental e escrito (BRASIL, 1997).

Com relação à álgebra o documento prescreve que:

Embora nas séries iniciais já se possa desenvolver uma pré-álgebra, é especialmente nas séries finais do ensino fundamental que os trabalhos algébricos serão ampliados; trabalhando com situações-problema, o aluno reconhecerá diferentes funções algébricas (como modelizar, resolver problemas aritmeticamente insolúveis, demonstrar), representando problemas por meio de equações (identificando parâmetros, variáveis e relações e tomando contato com fórmulas, equações, variáveis e incógnitas) e conhecendo a “sintaxe” (regras para resolução) de uma equação (BRASIL, 1997, p.39).

No México, o documento para Educação Primária e Secundária prescreve de forma mais explícita os conteúdos a serem trabalhos nos eixos, numa perspectiva de conhecimento matemático. Os eixos estão estruturados em cinco blocos para cada grau de ensino, destacando as competências e aprendizagem esperada para cada eixo.

Nesse sentido, os conteúdos Matemáticos do eixo Sentido Numérico e Pensamento algébrico da Educação Primária e Secundária no México são organizados:

- ✓ Números e sistemas de numeração;
- ✓ Problemas aditivos;
- ✓ Problemas multiplicativos.

Neste mesmo sentido do eixo e de acordo com os temas os Estándares matemáticos são descritos no documento como:

- Ler, escrever e comparar números naturais com quatro algarismos;
- Resolver problemas que combinem resultados de uma fração na forma $m/2^n$;

- Resolver problemas que impliquem somar ou a subtração de números naturais, utilizando algarismos decimais.

4.11.3 Espaço e Forma, Grandezas e Medidas (Brasil) versus Forma, Espaço e Medida (México)

No Brasil, o documento salienta sobre o aspecto do bloco que Espaço e Forma que a Geometria é um campo fértil para desenvolver atividades como resolução de problemas, e possibilita compreender, descrever e representar, de maneira organizada os objetos do mundo físico (BRASIL, 1997). Além disso, o documento reforça que “... se esse trabalho for feito a partir da exploração dos objetos do mundo físico, de obras de arte, pinturas, desenhos, esculturas e artesanatos, ele permitirá ao aluno estabelecer conexões entre a Matemática e outras áreas do conhecimento” (BRASIL, 1997, p. 39).

No que tangencia o bloco Grandezas e Medidas, o documento destaca o caráter prático e útil, pois os conteúdos nesse bloco estão presentes no dia a dia do aluno, assim, possibilitando um melhor entendimento dos aspectos relativos aos espaços e às formas (BRASIL, 1997).

No caso mexicano, o eixo Forma, Espaço e Medida tem um tratamento com ênfase no conhecimento matemático, então o documento prescreve nesse eixo:

- ✓ Figuras e corpos geométricos;
- ✓ Medidas.

Nesse sentido e de acordo com os temas nos blocos destacados em cada grau, as medidas e comparações de medidas utilizam unidades convencionais como metros, centímetros etc.

No entanto, fica enfático que o currículo de Matemática da Educação Primária e Secundária no México tem um tratamento mais sistêmico, em relação ao processo de ensino, ao conhecimento matemático, como já constatamos no eixo anterior.

4.11.4 Tratamento da Informação (Brasil) versus Manejo de Informações (México)

O documento brasileiro prescreve que esse bloco tem como abordagem os conteúdos de estatística, probabilidade e combinatória. Os conteúdos trabalhados nesse bloco são pertinentes, pois tratam de temas da sociedade atual. Assim, o documento menciona que:

Com relação à estatística, a finalidade é fazer com que o aluno venha a construir procedimentos para coletar, organizar, comunicar e interpretar dados, utilizando tabelas, gráficos e representações que aparecem frequentemente em seu dia a dia. Relativamente à combinatória, o objetivo é levar o aluno a lidar com situações-problema que envolvam combinações, arranjos, permutações e, especialmente, o princípio multiplicativo da contagem. Com relação à probabilidade, a principal finalidade é a de que o aluno compreenda que grande parte dos acontecimentos do cotidiano é de natureza aleatória e é possível identificar prováveis resultados desses acontecimentos. As noções de acaso e incerteza, que se manifestam intuitivamente, podem ser exploradas na escola, em situações nas quais o aluno realiza experimentos e observa eventos (em espaços equiprováveis) (BRASIL, 1997, p. 40).

No caso da Educação Primária e Secundária mexicana o eixo Manejo de Informações trata os seguintes temas:

- ✓ Proporcionalidade e funções;
- ✓ Análises e representações de gráficos.

Os Estándares matemáticos desses temas estão explícitos no documento:

- ✓ Calcular porcentagem e utilizar esta ferramenta na resolução de problemas, como a comparação de razões;
- ✓ Resolver problemas utilizando a informação representada em tabelas, pictogramas ou gráficos de barras e identificar as medidas de tendência central.

Na comparação desses blocos, percebemos que no caso mexicano a proporcionalidade e funções serão abordadas neste bloco, ao contrário do Brasil, onde estes conteúdos são tratados nos blocos Grandezas e Medidas, Números e Operações respectivamente.

4.11.5 Sugestões didáticas e metodológicas – Brasil e México

O documento brasileiro traz uma riqueza de sugestões e procedimentos para o tratamento no processo de ensino e aprendizagem da Matemática. Nesse diálogo, o documento prescreve a utilização da resolução de problemas, o uso da história da Matemática, da utilização de tecnologias e de jogos.

O uso da resolução de problemas proposto pelos PCNs (1997) tem como propósito:

O ponto de partida da atividade matemática não é a definição, mas o problema. No processo de ensino e aprendizagem, conceitos, ideias e métodos matemáticos devem ser abordados mediante a exploração de problemas, ou seja, de situações em que os alunos precisem desenvolver algum tipo de estratégia para resolvê-las; O problema certamente não é um exercício em que o aluno aplica, de forma quase mecânica uma fórmula ou um processo operatório. Só há problema se o aluno for levado a interpretar o enunciado da questão que lhe é posta e a estrutura a situação que lhe é apresentada;

Aproximações sucessivas ao conceito são construídas para resolver um certo tipo de problema; num outro momento, o aluno utiliza o que aprendeu para resolver outros, o que exige transferências, retificações, rupturas, segundo um processo análogo ao que se pode observar na história da Matemática; O aluno não constrói um conceito em resposta a um problema, mas constrói um campo de conceitos que tomam sentido num campo de problemas. Um conceito matemático se constrói articulado com outros conceitos, por meio de uma de retificações e generalizações. A resolução de problemas não é uma atividade para ser desenvolvida em paralelo ou como aplicação de aprendizagem, mas uma orientação para a aprendizagem, pois proporciona o contexto em que se pode aprender conceitos, procedimentos e atitudes matemáticas (BRASIL, 1997, p.32-33).

No Brasil a resolução de problema é considerada um eixo organizador no processo de ensino e aprendizagem. Assim, a resolução de um problema matemático, permite ao aluno, segundo os PCNs (1997) que:

- ✓ Elabore uma ou várias estratégias de resolver um problema por meio de tentativas, formulação de hipótese, comparações;
- ✓ Compare respostas com as dos seus colegas;
- ✓ Ratifique os procedimentos utilizados.

A utilização da história da Matemática constitui uma oportunidade de “... poder esclarecer ideias matemáticas que estão sendo construídas pelo aluno, especialmente para dar respostas a alguns ‘porquês’ e, desse modo, contribuir para constituição de um olhar mais crítico sobre os objetos de conhecimento” (BRASIL, 1997, p.34). Esse recurso tem uma característica de formação, pois remete às questões culturais, sociológicas e antropológicas (BRASIL, 1997).

Ao discorrer sobre o uso de tecnologias, o documento brasileiro diz que a utilização desse aparato é um elemento motivador na realização de atividades de exploração e de investigação (BRASIL, 1997). Ainda, no documento, sobressai que o uso no processo de ensino e aprendizagem de Matemática é versátil e pode ser útil na sociedade atual.

No que tangencia à utilização de jogos, o documento reforça que é uma atividade natural no desenvolvimento dos procedimentos psicológicos básicos. Com relação a isso, a prescrição no documento diz que “no jogo, mediante a articulação entre o conhecimento e o imaginado, desenvolve-se o autoconhecimento – até onde se pode chegar – e o conhecimento dos outros – que se pode esperar e em que circunstâncias” (BRASIL, 1997, p. 35).

Os jogos são instrumentos para potencializar o ensino e que geram interesse e prazer nas atividades, a utilização em forma grupal caracteriza uma conquista cognitiva, emocional, moral e social para os alunos e melhora o desempenho no raciocínio lógico (BRASIL, 1997).

O que é proposto na Educação Primária e Secundária mexicana está descrito no documento e tem como o escopo os desafios que o docente pode enfrentar no processo de ensino e aprendizagem das matemáticas. O direcionamento do documento nesse âmbito tem como intenção sensibilizá-lo e encorajá-lo no ambiente escolar, além de revelar ao professor a importância de ensinar as matemáticas. No tocante desse enfoque, o documento descreve que o docente fique atento aos seguintes critérios do processo de aprendizagem das matemáticas por parte dos alunos:

- a) Verificar se estão acostumados a buscar suas respostas diante das situações problemas;
- b) Estão acostumados a ler e analisar os enunciados dos problemas;
- c) Verificar se os alunos trabalham de forma colaborativa;
- d) Aproveitar o tempo em sala de aula para que os alunos adquiram conhecimentos e desenvolvam habilidades;

No comparativo das sugestões didáticas e metodológicas, no documento mexicano, as nossas impressões norteiam para o desenvolvimento de competências matemáticas. Isso, nós percebemos na prescrição do enfoque didático explícito nos Programas de Estudos da Educação Básica Primária:

Dada a sua relevância para a formação dos alunos e sendo coerente com a definição de competência que se sugere no Plano de estudos, nos programas de Matemáticas se utiliza o conceito de *competência matemática* para designar cada um desses aspectos; enquanto que formula argumentos, por exemplo, fazer uso de conhecimentos e habilidades, mas também entrar em um jogo de atitudes e valores, como aprender a escutar os demais e respeitar suas ideias (MÉXICO, 2011, p.78, nossa tradução).

No entanto, os nossos argumentos reforçam a ideia que mencionamos nas demais categorias, que o papel da Matemática na Educação Primária e Secundária do México está mais voltado para uma formação em habilidades e competências matemáticas.

4.11.6 Sugestões de avaliações no processo de aprendizagem – Brasil e México

A avaliação não constitui um processo simples, entretanto não é processo que podemos deixar de lado. Mas, constitui uma análise de como a aprendizagem está em

evolução, mediante critérios estabelecidos no indício de competências e habilidades. Assim, os PCNs prescrevem que:

Os resultados expressos pelos instrumentos de avaliação, sejam eles, provas, trabalhos, postura em sala, constituem indícios de competências e como tal devem ser considerados. A tarefa do avaliador constitui um permanente exercício de interpretações de sinais, de indícios, a partir dos quais manifesta juízos de valor que lhe permitem reorganizar a atividade pedagógica (BRASIL, 1997, p.41).

A avaliação na aprendizagem da Matemática, o documento sinaliza a *análise do erro* como um elemento para que o professor possa identificar o que o aluno não está compreendendo. Portanto, os PCNs discorrem que “quando o professor consegue identificar a causa do erro, ele planeja a intervenção adequada para auxiliar o aluno a avaliar o caminho percorrido” (BRASIL, 1997, p. 41).

No México, avaliação prescrita segundo o documento está pautada nos registros dos estudantes em relação às produções e interações nas várias ideias matemáticas como: verbais, gestuais, icônicas, numéricas, gráficas e pelas demais estruturas tradicionais como as fórmulas, figuras, diagramas e tabelas.

O documento salienta as avaliações *diagnósticas, formativas e somativas*²⁹. Um foco relevante no critério da avaliação das Matemáticas no México é o desenvolvimento de competência matemática. Nesse tocante, segundo o Programa de Estudos 2011, o guia para o professor da Educação Básica Secundária de Matemática, sobressai:

Um aspecto que não deve ser esquecido no processo de avaliação é o desenvolvimento de competências. A noção de competência matemática está ligada à resolução tarefas, desafios e situações de forma autônoma. E implica que os alunos sabem como identificar, formular e resolver diferentes tipos de problemas ou situações (MÉXICO, 2011, p. 94, nossa tradução).

Essa constatação de desenvolvimento de competências matemática está explícita nos blocos de cada grau da Educação Primária e Secundária mexicana.

²⁹ As avaliações caracterizam, respectivamente, sobre o levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos, como os conhecimentos estão sendo apropriados e quais decisões deve o professor tomar para apropriação desses conhecimentos pelos alunos.

4.12. Possíveis influências da Educação Matemática nos currículos prescritos – Brasil e México.

Em consonância com as comparações dos Currículos de Matemática de Brasil e México, buscaremos identificar possíveis influências da Educação Matemática em torno das categorias mencionadas.

Na categoria “a finalidade da Matemática” nos dois países, como já havíamos relatado, no Brasil, o ensino da Matemática na Educação Infantil tem a abordagem mais no sentido de desenvolver as *ideias Matemáticas* com *objetos físicos* ou de caráter *sociocultural* no sentido de desenvolvimento de *competências matemáticas* em relação ao ambiente da criança. No México, temos a impressão de o currículo está mais centrado no desenvolvimento do *raciocínio matemático* e da construção do *conhecimento matemático*, tanto na Educação Infantil como na Pré-escolar.

No Ensino Fundamental no Brasil a finalidade tem um aspecto de *construção do conhecimento matemática*, mas também *estabelecer relações com outras áreas*. Na Educação Primária e Secundária mexicana tem um enfoque no *conhecimento matemático*.

No entanto, nessa categoria, propusemos destacar em itálico – como está em destaque nas palavras supracitadas – indícios que sinalizam possíveis teorias da Educação Matemática. Nesse sentido, *conhecimento matemático*, *raciocínio matemático*, *construção do conhecimento matemático* e *estabelecer relações* são indícios de teorias da aprendizagem, que emergem também no campo da Educação Matemática.

O conhecimento é ativamente construído pelo sujeito partindo de conhecimentos pré-existentes como uma base de entendimento. Na construção do conhecimento salientamos a teoria de Piaget que destaca que o conhecimento é estruturado na noção de “equilíbrio”, que corresponde à tentativa de descrever mecanismos através de um sistema de desenvolvimento para adaptar o conhecimento, ou seja, a construção de um conhecimento é provocado pela desestabilização de conhecimentos antigos, por exemplo, as crianças que estão na Educação Infantil, para que elas entendam a representação simbólica do número 1, deverão ser “provocadas” para que haja uma desestabilização, na qual a representação do número 1 não seja mais uma representação por meio de objetos físicos.

No Ensino Fundamental no Brasil, como também na Educação Infantil para crianças de quatro a seis anos, percebemos que a respeito do assunto da seleção dos conteúdos, o foco, além do conhecimento matemático, tem como aspecto importante a

formação de um cidadão que estabelece *relações da matemática* com diferentes campos. Nesse sentido, no caso mexicano a Educação Primária e Secundária tem o aspecto de desenvolvimento de *competências matemáticas*. No bojo dessas categorias, no caso brasileiro, podemos enfatizar influências da Etnomatemática, Modelagem Matemática de Resolução de problemas. No México, o ensino da Matemática está direcionado ao desenvolvimento de *competências matemáticas*, ou seja, trabalham no patamar de construção do raciocínio matemático. A teoria de Sfard (1991), explica as noções de matemática na visão de duas concepções do raciocínio matemático: *operacional* e a *estrutural*.

A concepção *operacional* é o processo de manipulação de objetos, possuindo esses objetos sua concepção *estrutural*. Quando os alunos utilizam uma função polinomial do 1º grau para determinar o conjunto imagem dessa função dentro do conjunto dos números reais é um processo de manipulação de um objeto matemático. Os alunos, para estabelecerem a definição de função, se utilizam de processo por meio de algoritmos, representações algébricas, conjuntos, buscando o aparato *operacional* para estabelecer uma *estrutura* matemática. Essa ideia de Sfard (1991) remete ao desenvolvimento do pensamento matemático que podemos encontrar nas outras categorias que descreveremos.

Na categoria da organização dos conteúdos matemáticos, a similaridade está bem nítida entre os dois países em termos da distribuição dos conteúdos como já havíamos mencionado. Na Educação Infantil de Brasil e México, a abordagem Matemática no Brasil está no *Conhecimento de Mundo* e no caso do México como *Conhecimento Pessoal*. Temos a impressão de que, no Brasil, o ensino de Matemática na Educação Infantil desenvolve um papel de *construção da cidadania*, sendo o aluno um agente que estabelece *relações da Matemática com o ambiente*. Na Educação Infantil mexicana, o papel do ensino da Matemática tem uma característica, a nosso ver, mais referente a *construção do conhecimento Matemático*.

Essa impressão do ensino da Matemática – no Brasil como *construção da cidadania* e no México como *conhecimento Matemático* – decorre das demais categorias comparadas, tais como sugestões didáticas e metodológicas do Ensino Fundamental e da Educação Primária e Secundária, respectivamente de Brasil e México.

No tocante a essas ideias, tanto da abordagem do ensino da Matemática para a *construção da cidadania* e para a *construção do conhecimento Matemático*, há indícios de grandes influências de teorias da aprendizagem como o modelo SOLO. O trabalho de

Pegg e Tall (2010) reporta uma síntese do modelo SOLO – Estruturas de resultados de aprendizagem observadas – que caracterizam o modelo como sensório-motor, icônico, concreto simbólico, formal e publicação formal.

Quadro 16 – Síntese do modelo SOLO

Sensório-motor: após nascimento.	Reação ao ambiente físico. Neste período habilidades são adquiridas e acabam desempenhando um papel importante ao longo da vida
Icônico: a partir dos 2 anos.	Internalização de ações através de imagens. Período de desenvolvimento das palavras e imagens que podem estar relacionadas com objetos.
Concreto simbólico: a partir dos 6 ou 7 anos.	Período de desenvolvimento da escrita utilizando representações simbólicas.
Formal: a partir dos 15 ou 16 anos.	Capacidade de abstração dos conhecimentos. Há o abandono do concreto e as situações de aprendizagem são mais avançadas.
Publicação formal: em torno dos 22 anos	Capacidade de argumentar e questionar sobre os conhecimentos adquiridos.

Fonte: Pegg e Tall (2010)

De fato, os processos de ensino e de aprendizagem da Matemática, tanto para a formação na *construção da cidadania* ou na *construção do conhecimento*, permeiam, de acordo com o modelo SOLO, as fases estruturais; conforme estruturado no **quadro 16**.

Na construção curricular, as teorias que dão forma de corpo curricular podem ser chamadas de bases nucleares³⁰. No entanto, são amplas essas bases nucleares, assim como Tsatsaroni et. al (2003) destacaram em suas análises das publicações na área de pesquisas em Educação Matemática.

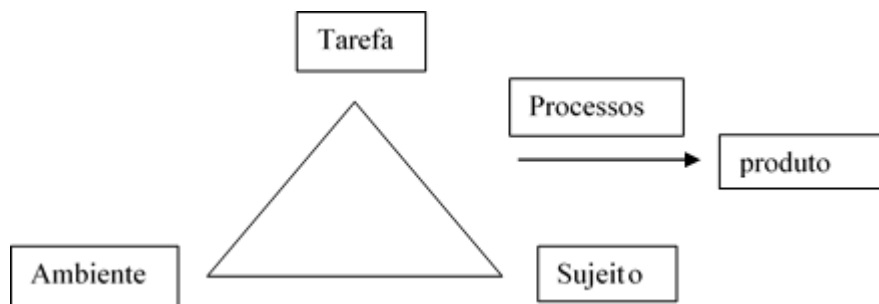
Na categoria sugestões didáticas e metodológicas no Ensino Fundamental do Brasil um eixo norteador do documento prescreve a Resolução de problemas. As competências matemáticas são desenvolvidas e trabalhadas por meio da resolução de problemas na Educação Primária e Secundária mexicana, ou seja, a resolução de problemas é uma trilha e ser seguida no processo ensino e aprendizagem nos dois países. Nesse diálogo, o método de resolução de problemas, com base nos fundamentos de (KILPATRICK *apud* KULM, 1984) caracteriza as seguintes variáveis:

³⁰ Essas bases nucleares são teorias oriundas da psicologia da educação, sociologia, antropologia, Educação etc.

- ✓ O sujeito (o que propõe a resolver o problema);
- ✓ A tarefa;
- ✓ As condições que são favoráveis, como ambiente.

O esquema abaixo ilustra variáveis na resolução de problemas na perspectiva de D'Amore e Zan (1996):

Figura 05 – Variáveis na resolução de problemas



Fonte: D'Amore e Zan (1996)

A resolução de problemas na etapa de escolarização visa discutir e implementar vários processos de ensino e de aprendizagem de matemática via situações problematizadas de acordo com o contexto sociocultural. As discussões metodológicas de resolução de problemas têm sido um ponto de partida para que professores de matemática a utilizem como estratégia na construção de conceitos. De fato, os currículos dos dois países utilizam esse método, como demonstra o esquema da figura 5 supracitado de D'Amore e Zan (1996). A estratégia da Resolução de problema envolve três variáveis que são *o sujeito*, *a tarefa* e *o ambiente*. Essas variáveis estão envolvidas em um *processo* que é o comportamento da pessoa que resolve o problema utilizando estratégias, que resulta num *produto* que é a validação da solução do problema.

Ainda nessa categoria das sugestões didáticas e metodológicas, no Brasil, em atenção ao Ensino Fundamental, o documento prescreve a utilização da história da matemática, o uso de tecnologias e de jogos. No caso mexicano, no Ensino Primário e Secundário, as orientações estão mais direcionadas ao empenho de estudar Matemática, como buscar suas respostas, acostumar ler enunciados matemáticos, trabalhar de forma colaborativa, adquirir conhecimentos e desenvolver habilidades. Isso reforça a nossa ideia de que o Currículo de Matemática mexicano da Educação Inicial, Pré-escolar, Primária e Secundária tem em sua essência um incentivo para o aluno se tornar um *conhecedor da Matemática*.

Diante disso, as influências da Educação Matemática que permeiam essas sugestões didáticas e metodológicas são bastante amplas. Mas, para uma fundamentação do nosso entendimento, a escolha são os trabalhos de Doll Jr. (1997), cujas considerações foram discutidas no capítulo 2. Em sua descrição de currículo pós-moderno, o referido autor utiliza os quatro Rs. – Riqueza, Recursão, Relações e Rigor – que permitem definir uma visão curricular.

Nessa análise não temos a intenção de levantar qual o currículo ideal – comparando Brasil e México – mas, de sinalizar de acordo com a nossa visão curricular que critérios são mais favoráveis, pois ambos os países têm similaridades, mas suas diferenças devem prevalecer para um bom andamento do estudo curricular.

No critério Riqueza – Doll Jr. (1997) salienta a *profundidade do currículo*, as camadas de significados e as *múltiplas possibilidades* ou *interpretações*– os dois currículos apresentam tais características, mas no caso do Brasil esse critério se enquadra no quesito da utilização dos recursos didáticos e metodológicos, como uso da história da matemática, resolução de problemas, tecnologias, jogos e a conexão com temas transversais.³¹

No caso mexicano, o currículo tem uma característica de riqueza na perspectiva de conhecimento Matemático, mas as possibilidades de interação com esse conhecimento são bem direcionadas aos conteúdos que estão organizados nos blocos explicitados em cada grau do Ensino Primário e Secundário. Mas, observamos a intenção de que o Currículo no Brasil tenha mais essa tal característica – riqueza – no âmbito da articulação com o mundo na construção de significados.

O critério Recursão – Doll Jr. (1997) tem o sentido de organizar, combinar, inquirir e utilizar as coisas heurísticamente– sua presença nos dois currículos tem esse propósito, da Recursão. A utilização dos temas transversais na Educação Fundamental brasileira fomenta esse critério de Doll Jr. de a Matemática estar relacionada às outras áreas, ou seja, a utilização da Matemática como articuladora para explicar fatos, fenômenos ou de fazer previsões. Essa ideia da Matemática como articuladora, não sendo a disciplina articuladora de maneira linear, mas utilizando várias áreas como recurso para construção de significados. No caso do currículo mexicano, este critério de Recursão situa-se no âmbito da própria Matemática, como no caso do desenvolvimento de competências matemáticas utilizando a Resolução de problemas.

³¹ Temas transversais que articulam com a Matemática com o propósito na construção de significados, numa visão da formação integral do aluno à formação cidadã.

Em nossa análise, o currículo brasileiro é mais recursivo em comparação ao currículo mexicano, pois é mais aberto. O currículo mexicano tem os objetivos bem definidos para a construção do conhecimento matemático, incluindo em seus blocos de conteúdos as aprendizagens esperadas de acordo com os eixos.

No critério Relações Doll Jr. (1997) define relações que são estabelecidas pedagogicamente e culturalmente; a profundidade desse critério se faz presente nos currículos dos dois países. No Brasil as Relações Pedagógicas e Culturais são proporcionadas pelo currículo em suas conexões com outras áreas, a pluralidade observada nas demais culturas, as possibilidades da utilização da história da Matemática, da Etnomatemática ou da Etnomodelagem Matemática. No México esse critério se enquadra no trabalho da Matemática em estabelecer relações para o desenvolvimento do pensamento matemático ou, como está destacado em um dos eixos dos blocos de conteúdos da Educação Primária, Sentido Numérico e Pensamento Algébrico. O critério Relação do currículo mexicano é forte no sentido de que a matemática pode articular com os demais conteúdos matemáticos, ou seja, o ensino é mais enfatizado nas relações matemáticas.

O critério Rigor é uma tentativa de Doll Jr. (1997) de estabelecer uma lógica escolástica, de observação científica e precisão matemática – sendo um dos critérios mais importantes de Doll. Em outro sentido, o autor discorre sobre a questão de Rigor da interpretação e indeterminância, sendo que o primeiro depende de suposições, mesmo que ocultas, e o segundo apresenta uma gama de possibilidades. Para Doll, o Rigor tem a conotação de estabelecer, de forma intencional, diferentes alternativas, relações e conexões. O currículo brasileiro percorre essa indeterminação e interpretação, como um currículo aberto, de construção de ideias em rede de significado (PIRES, 2000). As conexões da matemática, como construção de rede de significados proposto por Pires (2000), fazem com que o currículo brasileiro atenda aos critérios de Doll.

Na perspectiva do currículo mexicano, os critérios de Doll se fazem presentes também, mas, num olhar voltado para o desenvolvimento do conhecimento matemático. Isso está explícito (PEMEBP, PEMEBS) no eixo de atitudes para estudo das matemáticas da Educação Básica (Primária e Secundária), onde os alunos têm como subsídio:

- ✓ Desenvolver um conceito de positivo de si mesmo como usuário das matemáticas, o gosto e a dedicação para compreender e utilizar a notação, o vocabulário e os processos matemáticos;

- ✓ Aplicar o raciocínio matemático a solução de problemas pessoais, sociais e naturais, aceitando o princípio de que existem diversos procedimentos para resolver problemas particulares;
- ✓ Desenvolver o hábito do pensamento racional e utilizar as regras de debate matemático a formular explicações ou mostrar soluções.
- ✓ Ações de troca de ideias sobre os procedimentos e resultados para resolver problemas.

No que se refere a categoria da avaliação do processo de ensino, identificamos que no Brasil a avaliação é pautada pela *análise do erro*, no caso do Ensino Fundamental; já para a Educação Primária e Secundária mexicana, na produção de ideias matemáticas.

No padrão mexicano de avaliação no cerne da produção de ideias matemáticas, de desenvolver competências matemáticas, pensamento matemático, algébrico, geométrico, tais capacidades são aferidas por meio de resolução de problemas. No currículo mexicano, a impressão que temos sobre o processo da construção do pensamento matemático, é que os alunos terão que se empenhar para trilhar caminhos para tal construção.

4.13 Algumas considerações

Este capítulo teve o propósito de analisar os currículos prescritos de Matemática da Educação Infantil e do Ensino Fundamental do Brasil, e da Educação Inicial, Pré-escolar, Primária e Secundária do México em torno das categorias descritas – *finalidades da matemática, seleção de conteúdos, organização dos conteúdos, sugestões didáticas e metodológicas e sugestões de avaliação de aprendizagem* – numa perspectiva comparativa de identificar possíveis influências da Educação Matemática.

É uma tentativa de explicitar essas influências nos currículos prescritos, haja vista de que de maneira implícita, sinalizamos as influências dos trabalhos de Doll Jr (1997), e que o uso da Resolução de problemas está bem explícito nos currículos dos países comparados, e há indicações de uso da história da Matemática e da utilização de jogos no currículo brasileiro do Ensino Fundamental como sugestões metodológicas.

Destarte, a Resolução de problemas, a participação do aluno e as conexões dos conteúdos curriculares com os diversos temas são pontos centrais para um currículo ideal. (PIRES, 2000). Nesses últimos anos, principalmente nos currículos comparados, a Resolução de problemas é implementada como eixo norteador no caso do Brasil, e o desenvolvimento de competências Matemáticas no caso do México. O pensamento

matemático prevalece no currículo mexicano e as conexões da matemática com outras áreas no currículo brasileiro.

Em relação aos conteúdos Matemáticos, o Currículo de Matemática da Educação Primária e Secundária tem uma quantidade significativa de conteúdos a serem trabalhados por blocos, assim, indica que esse currículo valoriza mais aspectos conceituais. Esses conteúdos podem ser vistos no anexo III que consta no final desse trabalho em comparação com o Currículo de Matemática do Ensino Fundamental brasileiro.

Na perspectiva da organização dos conteúdos, no caso do currículo mexicano, os processos de ensino e aprendizagem da álgebra já são desenvolvidos na Educação Primária, com isso, temos a impressão de que na prescrição do currículo mexicano a álgebra é uma forte tendência.

A comparação dos currículos desses países, de acordo com as nossas análises, possibilitou o entendimento do desenvolvimento curricular, assim, como Pacheco (2005) descreve que o desenvolvimento curricular tem influências que envolvem *o processo interpessoal, social, político, colaboração e cooperação e o sistema desarticulado*.

Nessa mesma esfera, *o processo interpessoal* é um cenário que envolve vários atores, com visões diferentes sobre os processos de ensino e de aprendizagem. Os *processos políticos* são decisões de sociedades com o poder de negociação. O *processo social* consiste no envolvimento de pessoas no desempenho de papéis. O *processo de colaboração e cooperação* tem o aspecto que os atores envolvidos tomam decisões curriculares. O *sistema desarticulado* da prática de decisões tem o aspecto de apresentar decisões curriculares locais e não globais.

Nessa perspectiva, o processo de desenvolvimento curricular, mantendo um diálogo com as ideias de Pacheco (2005) também está sendo influenciado por pesquisas da Educação Matemática. Essa nossa assertiva será fomenta no capítulo 6, no qual discutiremos a influência de pesquisadores da Educação Matemática como consultores para a Organização e desenvolvimento de Currículos de Matemática.

No tocante aos idealizadores de currículos, Pacheco (2005) relata que os estudos sobre currículos têm focado aspectos, como a prática educacional e questões do conhecimento dos elaboradores de currículos e dos contextos, como os professores, alunos, conteúdos, contexto de aprendizagem e de relações com as práticas educacionais, sociais e culturais. Esses estudos sobre Currículos de fato analisam as variáveis que estão dentro de um desenvolvimento curricular, pois esse desenvolvimento é uma tarefa mais

prática, e o currículo deve atender objetivos de aprendizagem. Então Sacristán corrobora nesse sentido, quando afirma que:

O currículo aparece, assim, como o conjunto de objetivos de aprendizagem selecionados que devem dar lugar à criação de experiências apropriadas que tenham efeitos cumulativos avaliáveis, de modo que se possa manter o sistema numa revisão constante, para que nele se operem as oportunas reacomodações (SACRISTÁN, 2000, p.46).

No caso dos currículos comparados, Sacristán assevera que as influências das experiências dos elaboradores de currículos, as influências dos aspectos sociais, dos professores, dos alunos e das necessidades emergentes dos países formam determinantes para o desenvolvimento curricular.

No tocante a utilização de teorias curriculares, no campo da Educação Matemática, Pacheco (2005) discorre que:

Sem um quadro teórico proveniente de uma ciência auxiliar – tal como acontece com a generalidade das disciplinas pertencentes às ciências da educação, cuja designação provém de um substantivo da disciplina Teoria e Desenvolvimento Curricular, dentro dos Estudos Curriculares, é construída tanto numa lógica de interdisciplinaridade, com fortes vínculos às ciências da educação e às ciências da especificidade (pois a natureza intrínseca do currículo prende-se com o conhecimento), quanto numa atitude de questionamento de problemas educativos (PACHECO, 2005, p. 17).

A citação de Pacheco para o nosso entendimento significa que pesquisadores de currículos estão preocupados com questões mais epistemológicas, filosóficas da política, da sociologia, antropologia e de outras bases de conhecimento na construção de currículos, não em questões mais práticas de como desenvolver um currículo.

Os currículos brasileiro e mexicano analisados neste capítulo possuem suas respectivas referências bibliográficas, existem indicações de artigos e livros da área da Educação Matemática, como por exemplo, na Educação Primária do México a citação da Teoria das Situações didáticas em Matemática, e no Ensino Fundamental no Brasil a citação de Ubiratan D´Ambrosio. Isso sinaliza que a Educação Matemática vem sendo um campo bastante emergente, e que a influência da Educação Matemática vem sendo consolidada para os estudos e desenvolvimento dos Currículos de Matemática.

Por fim, as análises dos currículos de matemática dos países comparados neste capítulo não se limitam nessas sinalizações de influência da Educação Matemática. A identificação da influência poderá ser um trabalho bastante exaustivo. No entanto, deixaremos para o próximo capítulo, que se relaciona à comparação do Currículo de

Matemática do Ensino Médio brasileiro e do Ensino Médio Superior mexicano, o detalhamento dessa influência em suas prescrições.

O COMPARATIVO DOS CURRÍCULOS PRESCRITOS DE MATEMÁTICA DO ENSINO MÉDIO E DA EDUCAÇÃO MÉDIA SUPERIOR – BRASIL E MÉXICO

Vendo del sur, y como tal, cargo inequívocamente con los millones de compatriotas pobres da América Latina, patria común.

José Mujica

5.1 Introdução

Neste capítulo, faremos a comparação dos Currículos prescritos de Matemática do Ensino Médio (Brasil) e da Educação Média Superior (México). Na análise comparativa será tomada como padrão as categorias apontadas no capítulo anterior na abordagem comparativa de Ferrer (2002). Os documentos analisados estão destacados conforme **quadro 17**.

Quadro 17 – Documentos analisados para o Ensino Médio e Médio Superior de Brasil e México

Documentos oficiais	
Brasil 	México 
Brasil. Orientações Curriculares para o Ensino Médio – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Volume 2. Brasília, 2006.	México. Documento base del Bachillerato General 2011. Documento disponível no site www.dgb.sep.gob.mx/.../documentobase/doc_base . Acessado em 15 de abril de 2014.
Brasil. Parâmetros curriculares nacionais – Matemática Ensino Médio bases legais. Brasília, 2000.	México. Programa de Estudio. Matemáticas I, II, III y IV . Educación Media Superior. Secretaria de Educación Pública (SEP). Subsecretaria de Educación Pública. Dirección General Del Bachillerato. Dirección de Coordinación Académica, (2013) http://www.dgb.sep.gob.mx/02-m1/03-iacademica/programasdeestudio.php . Acessado em 30 de março de 2014.
Brasil. Parâmetros curriculares nacionais – Matemática Ensino Médio – PCNEM. Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais, 2002.	México. Programa de Estudios. Cálculo Diferencial y Cálculo Integral . Educación Media Superior. Secretaria de Educación Pública (SEP).

	<p>Subsecretaria de Educación Pública. Dirección General Del Bachillerato. Dirección de Coordinación Académica, (2013) http://www.dgb.sep.gob.mx/02-m1/03-iacademica/programasdeestudio.php. Acessado em 30 de março de 2014.</p> <p>México. Programa de Estudio. Matemáticas Financieras I y II. Educación Media Superior. Secretaria de Educación Pública (SEP). Subsecretaria de Educación Pública. Dirección General Del Bachillerato. Dirección de Coordinación Académica, (2013) http://www.dgb.sep.gob.mx/02-m1/03-iacademica/programasdeestudio.php. Acessado em 30 de março de 2014.</p> <p>México. Programa de Estudio. Probabilidad y Estadística I y II. Educación Media Superior. Secretaria de Educación Pública (SEP). Subsecretaria de Educación Pública. Dirección General Del Bachillerato. Dirección de Coordinación Académica, (2013) http://www.dgb.sep.gob.mx/02-m1/03-iacademica/programasdeestudio.php. Acessado em 30 de março de 2014.</p>
--	--

Fonte: Ministério da Educação e Cultural do Brasil³² e Secretaria de Educación Pública do México³³

A configuração do Ensino Médio no Brasil é bastante diferente da Educação Média Superior no México, mas ambos os sistemas são equivalentes. No Brasil o Ensino Médio constitui um sistema curricular que tem o sentido de articulação entre áreas do conhecimento, ou seja, uma sequência do Ensino Fundamental com formação geral de conhecimentos. A Educação Média Superior no México, conhecida como *Bachillerato*, configura-se em duas modalidades, propedêutico e bivalente. Portanto, achamos conveniente discorrer de modo sucinto sobre a prescrição curricular dos sistemas de ensino desses países, e posteriormente descrever as categorias de análises para identificação de possíveis influências da Educação Matemática.

5.2 A prescrição curricular do Ensino Médio – Brasil

O Ensino Médio brasileiro é constituído pelos últimos três anos da Educação Básica, que antecede a Educação Superior. É dever do Estado de ofertá-la, mas, não é um

³² Documentos disponíveis no sítio www.mec.gov.br acesso em 30 de março de 2014.

³³ Documentos disponíveis no sítio www.sep.gob.mx acesso em 30 de março de 2014.

obrigatório para todos os cidadãos, porém, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB – de 1996 ressalta que o Ensino Médio é uma obrigatoriedade progressiva como uma diretriz legal, não como forma constitucional.³⁴

As áreas de conhecimento que compõem o currículo do E.M. são Linguagens e Códigos e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e Matemática e suas Tecnologias e Ciências Humanas e suas Tecnologias. As áreas estão correlacionadas com o uso das tecnologias, pois, de acordo com o documento, PCNEM – Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (2000) – a preparação do aluno dar-se-á na aquisição de conhecimentos científicos e na capacidade de utilizar-se os diferentes recursos tecnológicos.

A formação no Ensino Médio, de acordo do que está inteirada na LDB e também em conjunto com as discussões internacionais inclusive da UNESCO, está pautada em quatro pilares educacionais que são: *aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver e aprender a ser.*

O *aprender a conhecer* tem finalidade de utilizar-se de instrumentos para aquisição do conhecimento, nele se define que o aluno, através de processos que constituem Meio e Fim, na obtenção desse conhecimento, em que o Meio é a forma de aprender a compreender o mundo, e o Fim é o prazer de compreender.

O *aprender a fazer* é o processo de aquisição de habilidades através de estímulos que são elencados em novos desafios, assim, favorecendo a aplicação da teoria à prática.

O *aprender a viver* constitui o momento de aprender em conjunto, respeitando de forma íntegra as ideias, mesmo que elas sejam divergentes.

O *aprender a ser* caracteriza o período em que o indivíduo, com base no modo de *aprender a conhecer e aprender a fazer*, construirá os seus pensamentos para formação de seus juízos de valores, assim, explorando a liberdade de pensar para o desenvolvimento pessoal.

Com base nesses pressupostos supracitados, os PCNEM (2000) dispõem que o currículo do EM, diante de conteúdos significativos, deverá ser articulado em dois eixos: histórico-cultural e epistemológico. Histórico-cultural como uma forma de valorização dos aspectos históricos e sociais de uma sociedade. Epistemológico como o

³⁴ Como o E.M. – Ensino Médio – integra a educação básica, Art. 36 da LDB 9.396/96, o E.M. tem como objetivos: preparar o aluno para o mercado de trabalho na condição de formação cidadã e de para prosseguir estudos posteriores, assim, possibilita ao Estado oferecer meios de alcançar tais objetivos. Art. 22 da LDB 9.396/96.

desenvolvimento de novos procedimentos, que estão em um sistema de conhecimentos, que garantem sua eficácia na possibilidade de obterem novos conhecimentos.

Portanto, na área da Ciência da Natureza e Matemática e suas tecnologias a composição das competências na construção de conhecimentos estão representadas em: representação e comunicação, investigação e compreensão e contextualização sociocultural, competências nas quais destacaremos a descrição da prescrição do currículo de matemática do E.M.

5.3 Prescrição Curricular da Educação Média Superior – México

A Educação Média Superior, mais conhecida como *bachillerato*³⁵ é destinada aos concluintes do sistema secundário da educação básica. A oferta da Educação Média Superior é concebida pelas instituições federais, estaduais, autônomas e privadas. Nesse sistema de ensino há duas modalidades de ensino, propedêutico e bivalente.

A modalidade de Educação Média Superior Propedêutica tem o aspecto de formação científica, tecnológica e humanista, tendendo para uma formação mais generalizada. A modalidade de Educação Média Bivalente tem uma composição curricular de forma propedêutica e profissional, pois, além de uma formação mais geral ela também oferece uma formação técnica. Na modalidade de Educação Média Superior Bivalente a estrutura curricular é composta para uma forma geral e profissional, assim, possibilita ao aluno a obtenção de um título técnico profissional. As duas modalidades de ensino têm a formação dos alunos para a inserção no mercado de trabalho ou a sequência de sua formação na Educação Superior.

A Educação Média Superior está sob a coordenação do DGB – Dirección General del Bachillerato – e que integra o SNB – Sistema Nacional del Bachillerato – sistema que foi reformulado pela RIEMS – Reforma Integral de la Educación Media Superior³⁶.

Um ponto importante na EMS e que foi estabelecido em um dos acordos na REIMS é o Marco Curricular Comum – MCC – que foi um dos eixos de implementação no ensino. A MCC tem como propósito o trabalho com competências, assim, permitindo que os programas de estudos da EMS sejam articulados.

³⁵ Na Lei Geral da Educação mexicana, em seu artigo 37, o ensino médio superior corresponde o bacharelado, que no caso corresponde o ensino médio brasileiro.

³⁶ Foi um marco de discussão do Ensino Médio Superior nos últimos anos na busca de qualidade e equidade. Nessas discussões foram estabelecidos acordos que substanciaram processos inovadores, tais como: mecanismos de gestão, marco curricular comum, perfil dos docentes com base em competências e processos de certificação por planos de estudos.

A estrutura curricular da EMS possui três competências disciplinares. A primeira disciplina básica, a segunda de caráter estendida ou propedêutica e a terceira de caráter profissional. A primeira é comum ao longo do EMS e sendo trinta e uma disciplinas obrigatórias. A segunda é distribuída no último ano do EMS sendo o total de oito disciplinas e a terceira é oferecida a partir do segundo ano apresentando um total de oito disciplinas. As duas últimas são oferecidas de acordo com as necessidades locais e dos cursos ofertados como disciplinas de caráter profissional. Ao longo do EMS a estrutura curricular possui também atividades extracurriculares nas quais são desenvolvidas orientações educativas, atividades artístico-culturais e desportivo-recreativas.

Quadro 18 – Locação das disciplinas no EMS distribuídas por semestre

Primeiro Semestre	Segundo Semestre	Terceiro Semestre	Quarto Semestre	Quinto Semestre	Sexto Semestre
Disciplinas	Disciplinas	Disciplinas	Disciplinas	Disciplinas	Disciplinas
Matemáticas I	Matemáticas II	Matemáticas III	Matemáticas IV		Filosofia
Química I	Química II	Geografia	Biologia I	Biologia II	Ecologia e Meio ambiente
Ética e Valores I	Ética e Valores II	Física I	Física II	História Universal Contemporânea	Metodologia da Investigação
Introdução a Ciências Sociais	História do México I	História do México II	Estrutura socioeconômica do México	Formação Propedêutica	Formação Propedêutica
				Formação Propedêutica	Formação Propedêutica
Oficina de Leitura e Redação I	Oficina de Leitura e Redação II	Literatura I	Literatura II	Formação Propedêutica	Formação Propedêutica
				Formação Propedêutica	Formação Propedêutica

Linguagem Adicional ao Espanhol I	Linguagem Adicional ao Espanhol II	Linguagem Adicional ao Espanhol III	Linguagem Adicional ao Espanhol IV	Formação para o trabalho	Formação para o trabalho
Informática I	Informática II	Formação para o trabalho	Formação para o trabalho	Formação para o trabalho	Formação para o trabalho
		Formação para o trabalho	Formação para o trabalho		
Atividades Extracurriculares	Atividades Extracurriculares	Atividades Extracurriculares	Atividades Extracurriculares	Atividades Extracurriculares	Atividades Extracurriculares

Fonte: Documento Base do Bacharelado Geral – Subsecretaria de Educação Média Superior – Direção Geral do Bacharelado – Secretaria de Educação Pública (SEP) – (2011)

A organização do campo disciplinar na estrutura curricular básica está focada nas áreas das matemáticas, das ciências experimentais, das ciências sociais e humanas e da comunicação. Na estrutura curricular propedêutica o foco está nas ciências experimentais, comunicação, ciências sociais e matemáticas. Na estrutura curricular de formação profissional, são focadas as áreas de Administração, Auxiliar Educativo, Contabilidade, Comunicação, Desenho Arquitetônico e de Construção, Desenvolvimento Comunitário, Desenho, Informática, Higiene e Saúde Comunitária, Laboratório Clínico, Laboratório Químico, Projetos, Prótese Dentária, Puericultura, Serviço Social, Turismo, Tradutor de Inglês.

5.4 As finalidades da Matemática no Ensino Médio – Brasil

De acordo com os PCNEM (2000), a matemática tem como o papel de formar o aluno, sendo parte do conhecimento humano, para o desenvolvimento da capacidade para ler e interpretar a realidade que serão exigidas no período de sua vida pessoal ou profissional.

Destarte, as competências da área de Ciências da Natureza e Matemática, as quais foram mencionadas anteriormente, têm como objetivos:

Representação e Comunicação

- ✓ Caracterizar como parte da educação a leitura, interpretação e a produção de textos em várias linguagens e formas de acordo com a área de conhecimento.

Investigação e Compreensão

- ✓ Destacar a capacidade de superar desafios na resolução de situações-problema e a manipulação dos conceitos e procedimentos essenciais no ato de fazer e pensar.

Contextualização das ciências no âmbito sociocultural

- ✓ Caracterizar a capacidade de responder e pensar cientificamente em diversos contextos sociais e culturais.

No que tangencia as competências da matemática, os PCNEM (2000) prescrevem da seguinte maneira:

Representação e Comunicação

- ✓ Ler e interpretar textos de matemática;
- ✓ Ler, interpretar e utilizar representações matemáticas (tabelas, gráficos, expressões etc.);
- ✓ Transcrever mensagens matemáticas da linguagem corrente para linguagem simbólica (equações, gráficos, diagramas, fórmulas, tabelas etc.) e vice-versa;
- ✓ Expressar-se com correção e clareza, tanto na língua materna, como na linguagem matemática, usando a terminologia correta;
- ✓ Produzir textos matemáticos adequados;
- ✓ Utilizar adequadamente os recursos tecnológicos como instrumentos de produção e de comunicação;
- ✓ Utilizar corretamente instrumentos de medição e de desenho.

Investigação e Compreensão

- ✓ Identificar o problema (compreender enunciados, formular questões etc.);
- ✓ Procurar, selecionar e interpretar informações relativas ao problema;
- ✓ Formular hipóteses e prever resultados;
- ✓ Selecionar estratégias de resolução de problemas;
- ✓ Interpretar e criticar resultados numa situação concreta;
- ✓ Distinguir e utilizar raciocínios dedutivos e indutivos;
- ✓ Fazer e validar conjecturas, experimentando, recorrendo a modelos, esboços, fatos conhecidos, relações e propriedades;
- ✓ Discutir ideias e produzir argumentos convincentes;

Contextualização sociocultural

- ✓ Desenvolver a capacidade de utilizar a Matemática na interpretação e intervenção no real;
- ✓ Aplicar conhecimentos e métodos matemáticos em situações reais, em especial em outras áreas do conhecimento;
- ✓ Relacionar etapas da história da Matemática com a evolução da humanidade;
- ✓ Utilizar adequadamente calculadoras e computador, reconhecendo suas limitações e potencialidades.

Os conteúdos matemáticos do E.M. estão estruturados em três eixos:

- ✓ Álgebra: números e funções;
- ✓ Geometria e medidas;
- ✓ Análise de dados.

5.5 As finalidades da Matemática na Educação Média Superior - México

Os documentos analisados foram os Programas de Estudos das Matemáticas da EMS³⁷ (PEMEMS)³⁸. A Matemática é distribuída ao longo da EMS na estrutura curricular de formação básica e propedêutica, sendo que, com base no documento, as Matemáticas I, II, III e IV são de caráter de formação básica e estão distribuídas nos quatro primeiros semestres. As de caráter de formação propedêutica são oferecidas nos dois últimos semestres que são Cálculo diferencial, Cálculo Integral, Matemática Financeira I e II, Probabilidade e Estatística I e II e Desenho I e II³⁹.

Nas análises dos documentos das disciplinas de matemática de caráter de formação básica e propedêutica as competências são:

- ✓ Construir e interpretar modelos matemáticos mediante a aplicação de procedimentos aritméticos, algébricos, geométricos e variações, para compreensão e análises de situações reais, hipotéticas ou formais;
- ✓ Formular e resolver problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques;
- ✓ Explicar e interpretar os resultados obtidos mediante procedimentos matemáticos e o constatado com modelos estabelecidos ou situações reais;

³⁷ Documentos disponíveis no site <http://www.dgb.sep.gob.mx/02-m1/03-iacademica/programasdeestudio.php>

³⁸ Sigla denominada por nós.

³⁹ Revisitando o site várias vezes, para consulta e descarregamento do arquivo da disciplina de desenho I e II, até o presente momento não obtivemos sucesso.

- ✓ Argumentar a solução obtida de um problema, com métodos numéricos, gráficos, analíticos ou de variação, mediante linguagem verbal, matemático e uso de tecnologias da informação e comunicação;
- ✓ Analisar as relações entre duas ou mais variáveis de um processo social ou natural para determinar ou estimar seu comportamento;
- ✓ Quantificar, representar e constatar experimental ou matematicamente, as magnitudes de espaço e de propriedades físicas e de objetos;
- ✓ Escolher um enfoque determinístico ou aleatório para o estudo de um processo ou fenômeno, e argumentar sua pertinência;
- ✓ Interpretar tabelas, gráficas, mapas, diagramas e textos com símbolos matemáticos e científicos.

No documento das disciplinas é explicitada a carga horária, créditos para a disciplina, fundamentos da disciplina, situação da matéria em relação ao plano de estudos, as competências gerais do Bacharelado Geral, as competências básicas das disciplinas, os blocos de conteúdos, e por fim informações de apoio ao docente.

5.6 A seleção de conteúdos de Matemática do Ensino Médio e da Educação Média Superior – Brasil e México

A seleção de conteúdos para o E.M. no Brasil deve atender ao desenvolvimento de atitudes e habilidades partindo de critérios com ênfase em tópicos ou temas matemáticos. Pois, os PCNEM (2000) aludem que:

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 suas aplicações dentro ou fora da Matemática, como à sua importância histórica no desenvolvimento da própria ciência (BRASIL, 2000, p. 43).

O Currículo de Matemática do E.M. enaltece como propósito articular conceitos matemáticos para o desenvolvimento de habilidades. Nesse diálogo, o currículo ressalta um desses propósitos como:

O currículo do Ensino Médio deve garantir também espaços para que os alunos possam estender e aprofundar seus conhecimentos sobre números e álgebra, mas não isoladamente de outros conceitos, nem em separado dos problemas e da perspectiva sócio-histórica que está na origem desses temas. Estes conteúdos estão diretamente relacionados ao desenvolvimento de habilidades que dizem respeito à resolução de problemas, à apropriação da linguagem simbólica, à validação de argumentos, à descrição de modelos e à capacidade de utilizar a Matemática na interpretação e intervenção no real. O trabalho com

números pode também permitir que os alunos se apropriem da capacidade de estimativa, para que possam ter controle sobre a ordem de grandeza de resultados de cálculo ou medições e tratar com valores numéricos aproximados de acordo com a situação e o instrumental disponível (BRASIL, 2000, p.44).

O desenvolvimento de habilidades e competências é o ponto central em que os PCNEM (2000) destacam que os conhecimentos matemáticos desenvolvidos no EM dão importância à valorização da matemática como um bem cultural para a leitura e interpretação da realidade.

A intenção dos conteúdos matemáticos no E.M., segundo as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (2006), é garantir que o aluno saiba utilizar a Matemática na resolução de problemas diários, modelar fenômenos de áreas, entender a Matemática com uma ciência com aspectos próprios, que ela se estrutura por teoremas e demonstrações, e que traz um conhecimento social e histórico construído e tem uma importância no desenvolvimento científico e tecnológico.

No tocante aos conteúdos matemáticos para Educação Média Superior no México, as disciplinas na modalidade básica, como Matemática I, II, III e IV, têm objetivo de desenvolver competências. Uma dessas competências a ser desenvolvida, segundo o Programa de Estudos de Matemática I da Educação Média Superior (2013), prescreve que “uma boa competência é a capacidade de mobilizar recursos cognitivos para que frente a um tipo de situação, com bom juízo, em seu devido tempo, seja possível definir e solucionar verdadeiros problemas” (MÉXICO, 2013, p.5, nossa tradução).

Nos PEMEMS, as disciplinas básicas, no caso das supracitadas, os conteúdos devem ser tratados em diversos contextos e situações, visando o desenvolvimento de competências matemáticas.

As disciplinas propedêuticas, chamadas disciplinas estendidas, têm o objetivo de trabalhar com maior profundidade os conteúdos das disciplinas básicas, num nível mais complexo e com a intenção de ampliar as competências matemáticas.

No entanto, os PEMEMS prescrevem os seguintes objetivos:

- ✓ Promover ao educando uma cultura geral que permita interagir em seu ambiente de maneira ativa, propositiva e crítica (disciplinas de formação básica);
- ✓ Preparar para o ingresso e permanência na educação superior, a partir de suas inquietudes e aspirações profissionais (disciplinas de formação propedêutica);
- ✓ Promover contato com alguma área produtiva real, a partir do interesse e necessidade, inserindo ao mercado de trabalho (Disciplinas de formação para o trabalho).

Os conteúdos selecionados de Matemática na EMS mexicana seguem objetivos de aprendizagem visando desenvolver competências Matemáticas de acordo com as organizações dos blocos de conteúdos, tanto para disciplinas básicas ou propedêuticas.

5.6.1 Organização dos conteúdos de Matemática do Ensino Médio e da Educação Média Superior – Brasil e México

Neste item da organização dos conteúdos matemáticos do Ensino Médio e da Educação Média Superior, faremos observações de uma forma um pouco diferenciada da comparação entre o Ensino Fundamental e a Educação Primária e Secundária, na qual equiparamos os blocos de conteúdos dos países. Como a organização dos conteúdos matemáticos da EMS mexicana está dividida em blocos de conteúdos com uma variedade de temas que é bem diferente do Ensino Médio brasileiro, onde os conteúdos matemáticos estão divididos em três eixos, achamos pertinente mencioná-los apontando os temas em cada bloco.

Os conteúdos matemáticos do EM estão estruturados em três eixos:

- ✓ Álgebra: números e funções;
- ✓ Geometria e medidas;
- ✓ Análise de dados.

Quadro 19- Organização dos Conteúdos de Matemática no EM

Organização dos Conteúdos de Matemática do EM		
Álgebra: números e funções	Geometria e medidas	Análise de dados
Temas	Temas	Temas
<p>Variação de grandeza: noções de função; funções analíticas e não analíticas; representações e análise gráfica; sequências numéricas, progressões e noção de infinito; variações exponenciais ou logarítmicas; funções seno, cosseno e tangente; taxa de variação de grandeza.</p> <p>Trigonometria: triângulo retângulo; triângulo qualquer; da primeira volta.</p>	<p>Geometria plana: semelhança e congruência; representação de figuras.</p> <p>Geometria espacial: elementos dos poliedros, sua classificação e representação; sólidos redondos; propriedades relativas à posição: intersecção, paralelismo e perpendicularismo; inscrição e circunscrição de sólidos.</p> <p>Métrica: área e volumes, estimativa, valor exato e aproximado.</p> <p>Geometria analítica: representações no plano cartesiano e equações; intersecção e posições relativas de figuras.</p>	<p>Estatística: descrição de dados; representações gráficas, análise de dados: médias, moda e mediana, variância e desvio padrão.</p> <p>Contagem: princípio multiplicativo; problemas de contagem.</p> <p>Probabilidade: possibilidades, cálculo de probabilidades.</p>

Fonte: PCNEM+ (2002)

O documento também traz uma organização de temas para trabalhar com quatro aulas semanais, como, no caso da primeira série, os temas a serem desenvolvidos devem ter uma visão contextualizada, com foco em procedimentos de leitura e interpretação simples. No caso da segunda série, os temas devem ser pensados como possibilidade de modelar fatos e fenômenos. E na terceira série, com a ampliação dos conteúdos trabalhados das séries anteriores, que devem trabalhar em prol de uma aprendizagem de maior significação do pensamento matemático e do seu conhecimento para utilização em situações da realidade.

A organização dos conteúdos matemáticos para o EM sugerido pelos (PCNEM+, 2002) está descrita da seguinte forma:

Quadro 20 – Sugestão de Conteúdos para o EM

1ª série	2ª série	3ª série
Noção de função; funções analíticas e não analíticas; análise gráfica; sequências numéricas; função exponencial e logarítmica. Trigonometria do triângulo retângulo	Funções seno, cosseno e tangente. Trigonometria do triângulo qualquer e da primeira volta.	Taxas de Variação de grandezas.
Geometria plana: semelhança e congruência; representações de figuras.	Geometria espacial: poliedros; sólidos redondos; propriedades relativas à posição; inscrição e circunscrição de sólidos. Métrica: áreas e volumes; estimativas.	Geometria analítica: representações no plano cartesiano e equações; intersecção e posições relativas de figuras.
Estatística: descrição de dados; representações gráficas.	Estatística: análise de dados. Contagem.	Probabilidade.

Fonte: PCNEM+ (2002)

O documento prescreve enfoque estratégico como forma de articulação de conteúdos e competências, no tocante das competências gerais e do conhecimento matemático, ações para trabalhar com resoluções de problemas, para trabalhar em grupo, salientar a relevância de comunicar matematicamente e de trabalhar com o desenvolvimento de projetos.

Os conteúdos matemáticos da EMS mexicana estão organizados em blocos de acordo com disciplinas que são básicas ou propedêuticas. Essas organizações são distribuídas por semestres, ou seja, a EMS possui seis semestres, as Matemáticas I, II, III e IV estão alocadas respectivamente nos semestres I, II, III e IV. Sendo que as disciplinas de Cálculo Diferencial, Cálculo Integral, Matemática Financeira I e II, Probabilidade e Estatística I e II e Desenho I e II são alocadas no quinto e sexto semestre.

As disciplinas de caráter básico estão organizadas conforme o quadro da página seguinte:

Quadro 21 – Blocos de conteúdos da disciplina de Matemática I

Blocos	Temas dos Blocos
Bloco I	Resolução de problemas aritméticos e algébricos
Bloco II	Utilização de quantidades e de Algarismos
Bloco III	Realização de somas e sucessões de números
Bloco IV	Realização de Transformações Algébricas I
Bloco V	Realização de Transformações Algébricas II
Bloco VI	Resolução de Equações Lineares I
Bloco VII	Resolução de Equações Lineares II
Bloco VIII	Resolução de Equações Lineares III
Bloco IX	Resolução de Equações Quadráticas I
Bloco X	Resolução de Equações Quadráticas II

Fonte: Programas de Estudos da Educação Média Superior – Direção Geral de Bacharelado – Secretaria de Educação Pública – México (2013)

No documento que orienta a docência a disciplina de Matemática I poderá ser articulada com as disciplinas de Química I e Introdução às Ciências Sociais.

Quadro 22 – Blocos de conteúdos da disciplina de Matemática II

Blocos	Temas dos Blocos
Bloco I	Utilização de triângulos: ângulos e relações métricas
Bloco II	Compreensão das congruências de triângulos
Bloco III	Resolução de problema de semelhança de triângulos e do Teorema de Pitágoras
Bloco IV	Reconhecimento das propriedades dos polígonos
Bloco V	Reconhecimento das propriedades da circunferência
Bloco VI	Descrição das propriedades trigonométricas para resolução de triângulos retângulos
Bloco VII	Aplicações de funções trigonométricas
Bloco VIII	Aplicações das leis de Seno e Cosseno
Bloco IX	Aplicações da Estatística Elementar
Bloco X	Desenvolvimento dos conceitos elementares de probabilidade

Fonte: Programas de Estudos da Educação Média Superior – Direção Geral de Bacharelado – Secretaria de Educação Pública – México (2013)

A articulação da Matemática II neste período poderá dar-se com as disciplinas de Química II e Informática.

Quadro 23 – Blocos de conteúdos da disciplina de Matemática III

Blocos	Temas dos Blocos
Bloco I	Reconhecimento de lugares geométricos
Bloco II	Aplicação das propriedades de segmentos retilíneos e polígonos
Bloco III	Aplicação dos elementos de uma reta como lugar geométrico
Bloco IV	Utilização de distintas formas da equação da reta
Bloco V	Aplicações dos elementos e das equações da circunferência
Bloco VI	Aplicações dos elementos e das equações da parábola
Bloco VII	Aplicações dos elementos e das equações da elipse

Fonte: Programas de Estudos da Educação Média Superior – Direção Geral de Bacharelado – Secretaria de Educação Pública – México (2013)

A disciplina de Matemática III tem como possibilidade de articulação as disciplinas de Física I e Biologia I.

Quadro 24 – Blocos de conteúdos da disciplina de Matemática IV

Blocos	Temas dos Blocos
Bloco I	Reconhecimento e realização de operações com os diferentes tipos de funções
Bloco II	Aplicações de funções especiais e transformações gráficas
Bloco III	Desenvolvimento de funções polinomiais de grau zero, um e dois
Bloco IV	Desenvolvimento de funções polinomiais de grau três e quatro
Bloco V	Utilização de funções fatoráveis na resolução de problemas
Bloco VI	Aplicações de funções racionais
Bloco VII	Utilização de funções exponenciais e logarítmicas
Bloco VIII	Aplicações de funções periódicas

Fonte: Programas de Estudos da Educação Média Superior – Direção Geral de Bacharelado – Secretaria de Educação Pública – México (2013)

A articulação da disciplina de Matemática IV poderá dar-se com as disciplinas de Física II e Biologia II.

No que tangencia as disciplinas de caráter propedêutico, elas estão distribuídas conforme os seguintes quadros:

Quadro 25 – Blocos de Conteúdos da disciplina de Matemática Financeira I

Blocos	Temas dos Blocos
Bloco I	Identificação das aplicações dos fundamentos da matemática na matemática financeira
Bloco II	Interpretação de razões e proporções
Bloco III	Aplicação de combinações proporcionais
Bloco IV	Cálculo das progressões
Bloco V	Aplicações de juro simples

Fonte: Programas de Estudos da Educação Média Superior – Direção Geral de Bacharelado – Secretaria de Educação Pública – México (2013)

A articulação da disciplina de matemática financeira poderá dar-se com as disciplinas de Cálculo diferencial, Probabilidade e Estatística I, Economia I e Administração.

Quadro 26 – Blocos de Conteúdos da disciplina de Matemática Financeira II

Blocos	Temas dos Blocos
Bloco I	Resolução de casos de juro composto
Bloco II	Cálculo de vários tipos de anuidade
Bloco III	Aplicações de amortização de créditos
Bloco IV	Cálculos de depreciação de ativos fixos

Fonte: Programas de Estudos da Educação Média Superior – Direção Geral de Bacharelado – Secretaria de Educação Pública – México (2013)

A articulação da disciplina poderá dar-se com as disciplinas de Cálculo Integral, Probabilidade e Estatística II e Economia II.

Quadro 27 – Blocos de Conteúdos da disciplina de Probabilidade e Estatística I

Blocos	Temas dos Blocos
Bloco I	Compreensão e descrição da variabilidade da Estatística e de suas aplicações
Bloco II	Descrição e representação de dados na forma de tabelas e gráficos
Bloco III	Aplicação da Estatística descritiva
Bloco IV	Análise da teoria dos conjuntos e de suas aplicações

Fonte: Programas de Estudos da Educação Média Superior – Direção Geral de Bacharelado – Secretaria de Educação Pública – México (2013)

A articulação da disciplina poderá dar-se com a disciplina de Sociologia I e Economia I.

Quadro 28 – Blocos de Conteúdos da disciplina de Probabilidade e Estatística II

Blocos	Temas dos Blocos
Bloco I	Aplicações das técnicas de contagem
Bloco II	Aplicações da probabilidade conjunta
Bloco III	Análise das distribuições de probabilidade de variáveis aleatórias discretas e contínuas
Bloco IV	Compreensão do comportamento dos dados de duas variáveis

Fonte: Programas de Estudos da Educação Média Superior – Direção Geral de Bacharelado – Secretaria de Educação Pública – México (2013)

A articulação da disciplina acima poderá dar-se com a disciplina de Economia II.

Quadro 29 – Blocos de Conteúdos da disciplina de Cálculo Diferencial

Blocos	Temas dos Blocos
Bloco I	Argumentação do estudo do cálculo mediante análises de sua evolução, dos modelos matemáticos e das relações de fatos reais
Bloco II	Resolução de problemas de limites em situações de caráter econômico, administrativo, natural e social
Bloco III	Cálculo, interpretação e análise de razões na mudança de fenômenos naturais, sociais, econômicos, administrativos, na agricultura, na criação de animais e na indústria
Bloco IV	Cálculo na interpretação de máximos e mínimos nos fenômenos na variação de tempo da produção industrial ou agropecuária.

Fonte: Programas de Estudos da Educação Média Superior – Direção Geral de Bacharelado – Secretaria de Educação Pública – México (2013)

A articulação da disciplina poderá dar-se com as disciplinas de Geografia, temas da Física I e da Química I.

Quadro 30 – Blocos de Conteúdos da disciplina de Cálculo Integral

Blocos	Temas dos Blocos
Bloco I	Aplicações da diferencial em estimações de erros e aproximações de variáveis nas ciências exatas, sociais, naturais e administrativas
Bloco II	Determinação da primitiva de uma função e integrais de funções algébricas e transcendentais como ferramentas de utilização nas ciências exatas, sociais, naturais e administrativas
Bloco III	Cálculo e interpretação de área sob uma curva no contexto das ciências exatas, naturais, sociais e administrativas
Bloco IV	Resolver problemas de aplicações de integrais definidas em situações reais no campo das ciências exatas, naturais, sociais e administrativas

Fonte: Programas de Estudos da Educação Média Superior – Direção Geral de Bacharelado – Secretaria de Educação Pública – México (2013)

A articulação da disciplina poderá dar-se com as disciplinas Ecologia e Meio Ambiente e temas de Física I e Química I.

Essas articulações que estão prescritas no documento não estão explicitamente claras, pois o documento só menciona as possibilidades das disciplinas de caráter básico e propedêutico serem articuladoras com as demais disciplinas da EMS.

Conforme nós expusemos os blocos de conteúdos das disciplinas básicas e propedêuticas, os documentos também norteiam em cada bloco o tempo de trabalho, os desempenhos dos alunos ao concluírem os blocos, os objetos de aprendizagem, as competências a desenvolver, atividades de ensino e de aprendizagem e os possíveis instrumentos de avaliação. O documento traz informações como utilização de materiais didáticos, consulta de materiais de leituras como fonte básica e complementar, e também endereços eletrônicos.

No tocante aos documentos no Brasil, no caso do EM, as Orientações Curriculares para o Ensino Médio OCEM⁴⁰ (2006) destacam a organização dos conteúdos em quatro blocos, *Números e Operações; Funções, Geometria, Análise de dados e probabilidade*. Haja visto que esse documento, na comparação ao documento PCNEM+ (2002) com o OCEM (2006), o eixo da álgebra corresponde ao bloco de conteúdos: *Números e*

⁴⁰ Sigla denominada por nós

Operações, o eixo Geometria e medidas corresponde ao bloco *Geometria*, e Análise de dados corresponde aos blocos *Análise de dados e probabilidade*, respectivamente.

5.6.2 Sugestões didáticas e Metodológicas – Brasil e México

O documento sinaliza, em suas sugestões didáticas e metodológicas para o EM, salientar a resolução de problemas. Mas, além da resolução de problemas como via de ensino para compreensão dos conceitos matemáticos, a OCEM (2006) fomenta as questões metodológicas e teóricas, como: *situações didáticas, contrato didático, contrato pedagógico, transposição didática, contextualização, modelagem matemática, projetos, história da Matemática e o uso de tecnologias*.

Essas sugestões metodológicas e teóricas supracitadas são influências da Educação Matemática. Portanto, nesse documento, (OCEM, 2006) tais influências são amplamente visíveis, mas deixaremos a análise dessa problemática para o final deste capítulo.

Em nossas análises, averiguamos que a OCEM suscita a questão do projeto político-pedagógico, que deve orientar um trabalho interdisciplinar. Assim, o projeto político-pedagógico segundo OCEM:

[...] refere-se tanto ao trabalho mais amplo de organização da escola como ao trabalho mais específico de organização da sala de aula, levadas em conta as relações com o contexto social imediato e a visão de totalidade. Nesse sentido, tem-se no currículo um elemento essencial na definição do projeto político-pedagógico quando a ele se incorpora o processo social de produção de conhecimento, considerando-se os conhecimentos historicamente produzidos e as formas de viabilizar sua construção por partes dos alunos. O currículo do ensino médio deve buscar a integração dos conhecimentos, especialmente pelo trabalho interdisciplinar. Neste, fazem-se necessários a cooperação e o compartilhamento de tarefas, atitudes ainda pouco presentes nos trabalhos escolares. O desenvolvimento dessas atitudes pode ser um desafio para os educadores, mas, como resultado, vai propiciar aos alunos o desenvolvimento da aptidão para contextualizar e integrar os saberes. (BRASIL, 2006, p.90).

Nesse sentido, o projeto político-pedagógico, de acordo com OCEM, deve ser fruto do cotidiano escolar, e com o comprometimento do corpo docente, pois o conteúdo matemático deve integrar-se às outras áreas do conhecimento. Então, as OCEM prescrevem:

As formas de organização das atividades de ensino devem contemplar a diversidade, considerando as interações sociais como essenciais na construção coletiva de conhecimento. Dar atenção à diversidade significa vincular os conteúdos selecionados para estudo aos conhecimentos prévios dos alunos, respeitando, também, os seus centros de interesse e suas individualidades. As orientações curriculares apresentadas neste texto, em relação à disciplina

Matemática, têm o intuito de suscitar discussões e fornecer subsídios para opções de ênfase no conhecimento matemático, essencial à formação do aluno no ensino médio (BRASIL, 2006, p.91).

As orientações mencionadas acima realçam a valorização do ambiente social no qual o aluno se encontra, mas o documento deixa claro que deve haver discussões para que os conteúdos matemáticos sejam contemplados na diversidade cultural. Outra orientação, destacada pelas OCEM dentro do projeto político-pedagógico, são as feiras e os clubes de ciências, mas em conformidade com a tendência da interdisciplinaridade.

Nos PEMEMS (2013) do México, a identificação de sugestões didáticas e metodológicas para cada disciplina de formação geral e propedêutica está destacada em cada bloco de aprendizagem. Os blocos, como já foram mencionados na categoria organização de conteúdos, têm os destaques das seguintes informações: temas a serem trabalhados, tempo para trabalhar com os conteúdos do bloco, desempenho dos estudantes ao concluir o bloco, objetivos de aprendizagem, competências a desenvolver, atividades de ensino, atividades de aprendizagem, instrumentos de avaliação, rol para os docentes, indicação de material didático e fonte para consulta.

Segue abaixo a ilustração do bloco I da disciplina Matemáticas I.

Quadro 31 – Bloco de conteúdos das Matemáticas I

Bloco I	Nome do Bloco	Tempo designado
	Resolução de problemas aritméticos e algébricos	8 horas
Desempenho do estudante ao concluir o bloco		
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Identificar formas diferentes de representar números positivos, decimais em distintas formas (inteiro, fracionário, porcentagem) e dos demais números reais; ✓ Hierarquizar operações numéricas ao realizá-las; ✓ Calcular porcentagem, descontos em diversas situações; ✓ Uso da calculadora como instrumento de exploração e verificação de resultados; ✓ Representar relações numéricas e algébricas entre os elementos de diversas situações; ✓ Solucionar problemas aritméticos e algébricos. 		
Objetivos de aprendizagem	Competências a desenvolver	
Representação de relações entre magnitudes. Modelos aritméticos ou algébricos.	Construir e interpretar modelos matemáticos mediante a aplicação de procedimentos aritméticos, algébricos y geométricos, para compreensão e análise de situações reais, hipotéticas ou formais; Formular e resolver problemas de porcentagem, descontos e interesses etc., e interpretar os resultados obtidos;	

	<p>Analisar das relações entre duas ou mais variáveis de diferentes fórmulas matemáticas (área, volume, etc.) para determinar seu comportamento e interpretá-lo utilizando tabelas e gráficos;</p> <p>Elaborar modelos aritméticos ou algébricos simples de diversas situações, através de trabalho colaborativo com uma atitude construtivista e apontando seus pontos de vista.</p> <p>Resolver os problemas aritméticos ou algébricos que o docente planeja propondo a maneira de resolver, utilizando como apoio a calculadora.</p>	
Atividades de Ensino	Atividades de aprendizagem	Instrumento de Avaliação
<p>Indagar os conhecimentos e habilidades prévias do aluno com respeito aos objetivos de aprendizagem considerados neste bloco.</p> <p>Propor ao aluno, máximo cinco exemplos nos que se mostram relações entre diversas magnitudes, ajudando-os a dirigir sua atenção a forma em que devem representar-se a tais relações.</p> <p>Preparar com antecipação algumas narrações de situações reais ou hipotéticas (situações no contexto sociocultural que é próprio) a partir das quais se elaboram modelos aritméticos ou algébricos.</p> <p>Conduzir em grupo de aulas para encontrar a solução matemática ao problema ou situação planejada.</p> <p>Propor exemplos, cuja complexidade aumente gradualmente, a partir dos quais o estudante praticará tanto no estabelecimento dos modelos como da solução dos mesmos.</p>	<p>Participar numa precipitação de ideias.</p> <p>Elaborar em equipes diversos exemplos que devem identificar e representar a relação entre várias magnitudes. As características de elaboração dos exemplos devem estar centradas em recursos ou situações que formam parte dos contextos dos estudantes.</p> <p>Tomar nota detalhada da forma em as relações entre magnitudes podem ser expressas. Elaborar um organizador gráfico (mapa mental, mapa de sequências, diagrama de fluxo etc.) no que mostra o processo para obter um modelo aritmético ou algébrico.</p> <p>Participar ativamente em equipe ajudando na resolução dos exercícios e na proposta de novos exemplos ao grupo. Tomar nota tanto dos acertos como dos erros.</p>	<p>Lista de exercícios: participação do aluno.</p> <p>Guia de observação ou registro anedótico para registrar o nível de participação na atividade.</p> <p>Lista de exercícios.</p> <p>Vistos de avaliação na qual se incluam aspectos de construção de exemplos em torno das situações reais ou hipotéticas situadas no contexto sociocultural.</p>

<p>Realimentar o grupo sobre os acertos obtidos e a correção de erros tanto no estabelecimento do modelo como na sua solução.</p> <p>Mostrar a forma em que a calculadora servirá como instrumento de exploração ou de verificação de resultados.</p> <p>Motivar o grupo na aula para que participem na co-avaliação e na autoavaliação tanto das atitudes mostradas, como das aprendizagens obtidas durante o desenvolvimento das atividades dos blocos.</p>	<p>Propor modelos aritméticos ou algébricos para dar soluções às situações propostas pelos docentes. Investigar ou inventar outros exemplos no que pode consolidar o aprendizado.</p> <p>Empregar a calculadora para estimar a solução numérica ou algébrica e/ou verificar resultados obtidos.</p> <p>Participar ativamente na solução em equipes nos problemas propostos pelos docentes, identificando aqueles aspectos que não são suficientemente claros para solicitar o apoio correspondente por parte do docente ou dos companheiros ou companheiras de equipe.</p> <p>Organizar, por equipes, uma visita ao centro comercial o a loja mais próxima, ou algum portal eletrônico de algumas lojas para investigar os preços de alguns produtos e a porcentagem de desconto. A partir da informação, elaborar três problemas que envolvem os conhecimentos e habilidades obtidos neste bloco.</p>	<p>Vistos de avaliação na qual se incluam aspectos de construção de exemplos em torno das situações reais ou hipotéticas situadas no contexto sociocultural.</p> <p>Lista de exercícios.</p> <p>Vistos para empregar como instrumentos de co-avaliação entre os membros de cada equipe.</p> <p>Portfólio de evidências: Problemas desenhados que envolvem as competências desenvolvidas neste bloco.</p>
<p>Rol do docente</p>		
<p>Para o desenvolvimento de competências gerais e disciplinares neste bloco de aprendizagem, o docente:</p> <p>Identificar os conhecimentos prévios sobre o uso dos números em suas diferentes formas (decimais e fracionárias) e as necessidades de formação dos estudantes, e desenvolvimento estratégico para avançar a partir delas;</p> <p>Contextualizar os conteúdos através dos exemplos proporcionais situados no âmbito local dos estudantes e na realidade social da comunidade que pertencem;</p>		

Comunicar ideias e conceitos com clareza em relação aos temas dos blocos. Estabelecer critérios e métodos de avaliação da aprendizagem com base no enfoque de competência e os comunicar de maneira clara aos estudantes;
Fomentar a autoavaliação e co-avaliação entre os estudantes para valorizar o trabalho colaborativo;
Propiciar a utilização da calculadora para estimar a solução numérica.

Material didático

Modelos matemáticos, exercícios e problemas, guias didáticos e apoios visuais.

Fontes de consulta

BÁSICA:

Barnett, R. Álgebra. México: McGraw-Hill, 2012.

Smith, S. y Col. Álgebra.E.U.A: Addison Wesley Iberoamericana, 2001.

COMPLEMENTAR:

Anfossi, A. y Col. Álgebra. México: Progreso, 2006.

Dolciani y. Col. Álgebra Moderna Livro 1. México: Publicaciones Culturales, 1989.

Fleming, W. y Varberg, D. Álgebra y trigonometria com Geometria Analítica. México: Prentice Hall, 1991.

Gobran A. Álgebra Elementar. México: Grupo Editorial Iberoamericana, 1990.

Gracia, M.A. Matemáticas 1 para pré-universitários. México: Esfinge, 1995.

Leilthold, L. Álgebra e trigonometria com Geometria Analítica. México: Harla, 1994.

Phillips, E. y Col. Álgebra con aplicación. México: Harla, 2003.

Taban, M. O homem que calculava. México: Noriega Editores, 1992.

ELETRÔNICO:

[HTTP://www.vadenumeros.es/tercero/indice-tercero-de-eso.htm](http://www.vadenumeros.es/tercero/indice-tercero-de-eso.htm) consultado em 17 de julho de 2013.

Fonte: Programas de Estudos da Educação Média Superior – Direção Geral de Bacharelado – Secretaria de Educação Pública – México (2013)

Nas informações descritas acima, percebemos que o documento segue o padrão para todos os blocos em todos os graus de estudos da EMS mexicana. Ao todo, são sessenta blocos com uma estrutura única conforme mencionamos acima. Em nossas análises no tocante das sugestões didáticas e metodológicas dos conteúdos matemáticos, o documento é bem enfático quanto ao cumprimento dos conteúdos estabelecidos pelos blocos. O que o documento possivelmente sinaliza como orientações didáticas e metodológicas são as atividades de ensino e aprendizagem, Rol para os docentes, sugestões de material didático e materiais de apoio. O Rol para os docentes no nosso

entender consiste como orientação para o desenvolvimento de competências específicas dos blocos.

De maneira geral, essas sinalizações contêm sugestões de atividades em grupo, trabalhos com projetos, uso de tecnologias, atividades que modelam situações reais, resolução de problemas em grupo, uso de vídeos e materiais impressos, lista de exercícios, entre outros materiais pedagógicos para consulta, como livros ou endereços na internet.

5.6.3 Sugestões de avaliação no processo de aprendizagem – Brasil e México

No quesito avaliação de aprendizagem, buscamos em nossas análises os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM+, 2002) para sinalizar indicações. As Orientações Curriculares para o Ensino Médio não fomentam indicações para o processo de avaliação de aprendizagem.

Analisando os PCNEM+ (2002) notamos que, em paralelo aos acordos estabelecidos pelo professor, entre professorado e alunos sobre certos objetivos gerais e específicos, alguns instrumentos poderão ser utilizados. Nesse mesmo plano, o documento ressalta os registros das atividades e das produções dos alunos. Quanto ao uso da metodologia da Resolução de Problemas, os PCNEM+ destacam como um elemento que articula suas ações e conteúdos na perspectiva dos temas dos blocos. Porém, o documento prescreve:

Por isso é importante analisarmos a escolha dos registros que o professor e seus alunos devem manter para acompanhar esse movimento. Ao professor são oferecidas incessantemente muitas oportunidades de observação e avaliação no desenrolar de seu trabalho com os alunos. Muitas vezes, usamos as informações, mas não mantemos nenhum registro delas, outras vezes recolhemos informações que já possuímos de que não necessitamos ou das quais nunca faremos uso. Pontuar, registrar e relatar são procedimentos comuns numa avaliação que se integra ao ensino (BRASIL, 2002, p.131).

Dentro desse assunto, as orientações dos PCNEM+ (2002) para avaliar os registros e a produção dos alunos são destacados os objetivos:

- ✓ Identificar os dados relevantes entre as informações obtidas;
- ✓ Identificar diferentes formas para representar um dado ou conjunto de dados e informações, reconhecendo as vantagens e limites de cada uma delas;
- ✓ Traduzir uma situação dada em determinada linguagem em outra;
- ✓ Ler e compreender diferentes tipos de textos com informações em linguagem matemática;
- ✓ Ler e interpretar dados ou informações apresentadas em tabelas, gráficos, esquemas, diagramas, árvores de possibilidades, fórmulas, equações ou representações geométricas;
- ✓ Identificar as relações entre os dados obtidos e as suas regularidades;

- ✓ Extrair e sistematizar as principais conclusões e identificar problemas a serem enfrentados;
- ✓ Elaborar possíveis estratégias para enfrentar os problemas levantados, buscando, se necessário, novas informações e conhecimentos (BRASIL, 2002, p. 131-132).

Nas orientações do documento, os registros dos alunos são ferramentas relevantes para indicar avanços no processo de aquisição de conhecimentos, assim, possibilitam a interferência dos docentes, em caso de erros, para sinalizar aos alunos e valorizar suas construções. Os PCNEM+ (2002) destacam a possibilidade de os alunos elaborarem provas, fazerem provas com consultas e/ou em grupos.

No caso mexicano, os PEMEMS (2013) desenvolvem, em seus blocos, de acordo com as atividades de ensino e aprendizagem, instrumentos similares ao caso brasileiro. Como no bloco I e conteúdos das Matemáticas I: lista de exercícios, registros dos alunos, co-avaliação, autoavaliação, mapas conceituais, portfólio, construção de problemas e de resolução de problemas, provas para avaliação de conteúdos específicos. As indicações das avaliações nos PEMEMS (2013) são bem sucintas, sem nenhuma argumentação dessas indicações. Em cada bloco de ensino, os instrumentos estão descritos em cada item para todas as disciplinas gerais e propedêuticas.

5.6.4 Possíveis Influências da Educação Matemática nos currículos prescritos – Brasil e México

Analisaremos a seguir as possíveis influências da Educação Matemática nas categorias comparadas dos currículos prescritos de Matemática de Brasil e México. Em nossas análises, indicaremos os possíveis indícios e teceremos reflexões sobre as influências da Educação Matemática nos currículos de Matemática.

Na categoria finalidades da Matemática, os documentos dos dois países sinalizam Resolução de Problemas, Modelagem Matemática e Contextualização como objetivos de aprendizagem em matemática. O enfoque da contextualização foi mais enfático na prescrição do currículo de EM.

O termo Contextualização no Currículo Brasileiro está descrito como “... tratar os conteúdos de ensino de modo contextualizado, aproveitando sempre as relações entre conteúdos e contextos para dar significados ao aprendido, estimular o protagonismo do aluno e estimulá-lo a ter autonomia intelectual” (BRASIL, 2000, p. 75).

Silva (2009) faz menção ao significado do termo Contextualização que deriva do latim, da forma *contextus*, do verbo *contexere* que significa “entrelaçar, reunir tecendo”.

Embora, a palavra Contextualização seja quesito para uma discussão muito ampla, no currículo de matemática, Maioli (2011) traz contribuições significativas para discorrermos sobre sua relevância.

Maioli (2011) fez uma analogia de uma aula de matemática compreendida como um texto, e que não podemos ver este texto como uma mera captação de certa representação mental ou de uma decodificação simples. A autora comenta a compreensão da Contextualização nos currículos de Matemática como algo que possui atividades interativas e complexas na produção de sentidos. No entanto a autora discorre:

Um dos objetos matemáticos abordados já no início do Ensino Médio é função. Ainda sobre introdução da construção deste conceito, empregam-se termos [...] utilizados fora da escola. Alguns até com sentidos semelhantes, por exemplo, o termo variável comumente compreendido como algo que sofre alterações, que muda. Esta ideia pode ser transferida para a construção do conceito de variável em matemática sem que esse conhecimento represente um obstáculo, visto que, matematicamente, uma variável representa algo que pode assumir valores diversos (MIOLI, 2011, p. 5).

Nesse diálogo, o documento PCN+ (2002) enfatiza o processo de ensino da matemática de forma contextualizada e propõe o desenvolvimento de competências e habilidades, e nesse sentido, integrando relações às outras áreas do conhecimento. O que Maioli (2011) discorre sobre a contextualização da Matemática no EM, é que sem modificar as noções dos conceitos da Matemática, podemos fazer analogias no contexto do alunado, mas sempre criando condições favoráveis para que o processo de aprendizagem seja algo viável, e não se torne um obstáculo a utilização da parte contextual.

No que tange aos conteúdos sobre possíveis influências da Educação Matemática nos currículos dos países analisados, a Resolução de problemas é um eixo norteador para o desenvolvimento das habilidades e de competências. Essa influência foi observada na comparação do Ensino Fundamental no currículo do Brasil com seus correspondentes, a Educação Primária e Secundária mexicana. Mas o desenvolvimento de habilidades e competências é uma teoria educacional que o campo da Educação Matemática vem utilizando em pesquisas e no desenvolvimento de currículos de matemática. Nessa perspectiva o desenvolvimento de habilidades e competências está no escopo da Resolução de problemas e faz alusão aos conceitos de Perrenoud (1999) no desenvolvimento de competências. Para este autor, esse desenvolvimento se dá pela utilização de saberes. No entanto, essa ideia da competência ou das competências é

desenvolvida pela utilização dos conteúdos das disciplinas. Nesse sentido, Perrenoud discorre:

[...] as competências elementares evocadas não deixam de ter relações com os programas escolares e com os saberes disciplinares: elas exigem noções e conhecimentos de matemática, geografia, biologia, física, economia, psicologia; supõem um domínio da língua e das operações matemáticas básicas; apelam para uma forma de cultura geral que também se adquire na escola. Mesmo quando a escolaridade não é organizada para desenvolver tais competências, ela permite a apropriação de alguns dos conhecimentos necessários. Uma parte das competências que se desenvolvem fora da escola apela para saberes escolares básicos (a noção de mapa, de moeda, de ângulo, de juros, de jornal, de roteiro etc.) e para as habilidades fundamentais (ler, escrever, contar). Não há [...] contradição obrigatória entre os programas escolares e as competências mais simples (PERRENOUD, 1999, p.2).

Então, podemos perceber que o desenvolvimento das competências está intrinsecamente correlacionado à Contextualização, e que tais competências têm como objetivo o entendimento de saberes elementares proposto nos currículos escolares. Essa mesma linhagem da influência da teoria do desenvolvimento de competências nos currículos faz jus ao uso no desenvolvimento e na organização dos currículos dos países analisados com o objetivo de que o processo de ensino e aprendizagem seja alicerçado no desenvolvimento de saberes praticados num determinado contexto. Assim, Perrenoud (1999) fomenta que as competências têm a intenção de desenvolver os domínios práticos em situações cotidianas que precisam passar por um entendimento da ação empreendida e do uso a que essa ação se destina. Já as habilidades, de acordo com Perrenoud, são ações que determinam as competências, como por exemplo, habilidade de operar com números racionais para resolver equações, tendo a competência de resolver equações.

Nessa esfera, Perrenoud (1999) ⁴¹propõe uma lista de competências necessárias aos professores para o processo de ensino:

1. Organizar e dirigir situações de aprendizagem;
2. Administrar a progressão de aprendizagem;
3. Conceber e fazer evoluir dispositivos de diferenciação;
4. Envolver os alunos em suas aprendizagens e em seu trabalho;
5. Trabalhar em equipe;
6. Participar da administração escolar;
7. Informar e envolver os pais;
8. Utilizar novas tecnologias;

⁴¹ Não teremos a intenção de discutir as competências necessárias aos professores para ensinar, mas, de forma sucinta somente as que forem intencionais aos currículos prescritos dos países.

9. Enfrentar os deveres e os dilemas éticos da profissão;
10. Administrar a própria formação.

No que diz respeito aos currículos prescritos, no tocante a algumas competências para o processo de ensino da matemática, os currículos dos países comparados prescrevem claramente algumas dessas competências na categoria finalidades da Matemática, como por exemplo, a capacidade de ler e interpretar a realidade no currículo de Matemática brasileiro (item 3), utilização de calculadoras e computadores (item 8) como está posto na categoria sugestões didáticas e metodológicas. No caso mexicano, dá-se importância às competências (itens 3 e 8) que estão descritas na categoria finalidades de matemática como construir e interpretar modelos matemáticos, explicar modelos e também usar recursos tecnológicos para o ensino das Matemáticas.

Outras possíveis influências da Educação Matemática que percebemos nos currículos são os referenciais da didática da Matemática francesa, como *contrato didático*, *situações didáticas* e *transposição didática*. Esses referenciais são destacados na categoria de sugestões didáticas e metodológicas dos currículos, o uso delas está mais enfático no currículo brasileiro. O contrato didático e as situações didáticas⁴² são noções desenvolvidas por Guy Brousseau, que afirma que a primeira se refere a um conjunto de comportamentos do professor que são esperados pelos alunos e vice-versa, e sendo esse contrato um conjunto de regras que determinam, mas de maneira bem implícita, o que cada um nessa relação didática deverá aceitar e o que cada um deverá prestar conta perante o outro. A segunda contribui para certos fins de auxiliar o professor a resenhar as práticas em sala de aula de matemática, e estabelece as relações explícitas ou não, entre aluno ou num grupo de alunos, que compreende instrumentos e objetivos em um sistema educativo que tem o propósito que constitui o saber. (ARTIQUE, 1988).

As OCEM, no tocante do contrato didático, sua prescrição é:

Esse contrato didático, que representa “motor” para aprendizagem de certo conceito matemático, tem suas “cláusulas” bastante implícitas. Elas se tornam explícitas somente quando ocorre o rompimento do contrato por uma das partes (professor ou alunos). Nesse contrato está a subjetividade e a expectativa dos componentes humanos, portanto ele precisa ser renegociado continuamente em

⁴² A teoria das situações didáticas é caracterizada por algumas fases que chamamos de situações de ação, situações de formulação, situações de validação e situações de institucionalização. A situação de ação é um período em que o aluno se encontra disposto na busca de solucionar um problema. Na situação de formulação o aluno utiliza esquemas explícitos, pois nessa fase as afirmações que são escolhidas pelo aluno em relação ao problema não têm efeito de julgamento como válidas, e para ele avançar é necessário numa determinada atitude e reflexão. Na situação de validação o aluno já utiliza esquemas de provas para justificar suas formulações, pois objetivo principal da validação é caracterizar uma prova para dar conta das suas escolhas utilizadas na situação anterior. Na situação institucionalização tem como universalizar o conhecimento que foi estabelecido pelo aluno.

função dos objetivos matemáticos que estão em jogo no processo de aprendizagem (BRASIL, 2006, p.82).

As informações supracitadas corroboram as nossas assertivas sobre a influência da Didática da Matemática francesa. De modo geral, as sinalizações dessas influências são orientadas nas OCEM conforme o seguinte destaque:

Para o entendimento da complexidade que permeia uma situação didática, iniciamos falando [...] de duas destacadas concepções sobre o processo de ensino e aprendizagem de Matemática e prosseguimos com a intenção de alguns conceitos, tais como contrato didático, contrato pedagógico, transposição didática, contextualização, que tratam de explicitar alguns dos fenômenos que fazem parte da situação didática (BRASIL, 2006, p.80).

O documento norteia uma discussão e articulação da Didática da Matemática, em conjunto com o contrato pedagógico⁴³ e a Contextualização de forma objetiva como sugestões didáticas e metodológicas.

A transposição didática é:

Um conteúdo do conhecimento, tendo sido designado como “saber a ensinar”, sofre então um conjunto de transformações adaptativas que vão torná-lo apto a tomar lugar entre os “objetos de ensino”. O “trabalho”, que de um objeto de saber a ensinar faz um objeto de ensino, é chamado de transposição didática (CHEVALLARD, 1991, p.39).

No documento, a articulação da transposição didática tem o propósito de criar situações de aprendizagem, à ideia de transposição didática explícita no documento tem o sentido de contextualizar e criar situações nas quais os alunos desenvolvam competências, por meio da Resolução de problemas, de modelar as situações de certa realidade. A articulação de teorias francesas no currículo brasileiro tem como um dos objetivos trabalhar a Modelagem Matemática por meio de *projetos*. Essa proposta de trabalhar projetos que está mencionada no documento brasileiro propõe “[...] a criação de estratégias de organização dos conhecimentos escolares, ao integrar os diferentes saberes disciplinares. Ele pode iniciar a partir de um problema bem articulado ou de algo mais geral, uma temática ou de um conjunto de questões inter-relacionados”. (BRASIL, 2006, p.85).

Nesse diálogo recordamos as ideias de competências de Perrenoud no tocante, mais especificamente aos itens 1, 4 e 5 que tratam respectivamente de como organizar e dirigir situações de aprendizagem, envolver os alunos em suas aprendizagens e em seus

⁴³ As orientações Curriculares para o Ensino Médio discorrem que o contrato pedagógico é baseado nas relações de professor-aluno, e suas cláusulas são bem claras.

trabalhos individuais e a trabalhar em equipe. Nesse sentido o desenvolvimento de projetos e o uso da Modelagem Matemática contemplam essas expectativas do desenvolvimento de competências.

O uso da Modelagem Matemática está sinalizado nos currículos dos dois países. No caso mexicano no bloco I das Matemáticas I, que foi descrita anteriormente na categoria de sugestões didáticas e metodológicas, o objetivo de aprendizagem explícito, a competência a desenvolver, atividades de ensino e aprendizagem nesse bloco enfatiza o uso de Modelagem Matemática, como indica o documento, propor e resolver modelos aritméticos e algébricos.

O uso da Modelagem Matemática, como os documentos prescrevem, é fonte de discussão e de pesquisa no campo da Educação Matemática. O recurso da Modelagem Matemática pode ser encontrado nos estudos de diversos autores, como Bassanezi (2002), Barbosa (2001), D'Ambrosio (2009), Niss (1992), entre muitos outros. Estes autores trabalham ou trabalharam no sentido de promover o fortalecimento do uso da Modelagem Matemática (MM) nas aulas. De acordo com Barbosa, o uso da Modelagem em sala de aula tem como cerne "... um ambiente de aprendizagem no quais os alunos são convidados a indagar e/ou investigar, por meio da Matemática, situações oriundas de outras realidades" (BARBOSA, 2001, p.6). Para Niss (1992) a Modelagem Matemática deixa o aluno numa posição que ele se envolve no problema em estudo. Bassanezi (2002) diz que a Matemática deve ser ensinada de modo significativo, levando em conta a realidade do sistema educacional. Na perspectiva de D'Ambrosio (2009) a Modelagem Matemática é uma metodologia que está inserida em projetos educacionais.

A inserção da MM nos currículos dos dois países está bem clara no que diz respeito ao desenvolvimento de *competências matemáticas*, competências que os currículos brasileiros e mexicanos apontam nas categorias "Finalidades da disciplina" e "Avaliações".

Outro impacto importante de possíveis influências da Educação Matemática é a questão da interdisciplinaridade. Por ser muito discutida e utilizada no campo Educacional, mas, sua concentração vem subsidiando elementos de pesquisas e discussões também no Ensino Médio. Os desenvolvimentos de *projetos*, com *uso de Modelagem Matemática*, e *criação de situações didáticas*, de estabelecer *contrato didático*, e de fazer *transposição didática*, a utilização da *Resolução de problemas* e o

desenvolvimento de *competências*, no que tangencia as questões interdisciplinares são vistas nos currículos de matemática como uma fonte de articulação entre os conceitos da matemática e outros conceitos da própria disciplina, e como articulação entre outras disciplinas.

Nessa perspectiva Pires (2000) reporta a interdisciplinaridade como um elemento de enriquecimento por meio de novos enfoques ou por combinações de caminhos alternativos. Nesse diálogo a autora discorre que:

A interdisciplinaridade é definida por especialistas como a intenção existente entre duas ou mais disciplinas. Essa interação pode ir da simples comunicação de ideias à integração mútua de conceitos diretores da epistemologia, da terminologia, da metodologia, dos procedimentos, dos dados e da organização referentes ao ensino e à pesquisa (PIRES, 2000, p.75).

Nos currículos dos dois países há evidência da interdisciplinaridade em suas prescrições, no caso do currículo mexicano, o documento propõe que blocos de conteúdos das Matemáticas de caráter básico e propedêutico sejam articulados com os temas das disciplinas de Física, Química, Geografia, Ecologia e Meio Ambiente, entre outras prescritas no documento. No caso brasileiro, a questão da interdisciplinaridade está indicada na análise da categoria de sugestões didática e metodológicas, nesse âmbito, o documento sugere a indicação de um projeto político-pedagógico escolar. Os PCNEM+ (2002) sugerem essa articulação de forma interdisciplinar, mas sem perder de vista o enfoque no desenvolvimento de competências, e que deve ser uma articulação com um propósito simples para uma escola idealizadora com a seguinte programação de disciplinas:

Quadro 32 – Exemplo de uma possível Programação

1º série	2º série	3º série
Biologia		
Interação entre os seres vivos Qualidade de vida das populações humanas	Identidades dos seres vivos Diversidade da vida	Transmissão da vida, manipulação gênica e ética Origem e evolução da vida
Física		
Movimentos: variações e conservações Calor, ambientes e usos de energia	Som, imagem e informação Equipamentos elétricos e telecomunicações	Matéria e radiação Universo, Terra, e Vida
Química		

Reconhecimento e caracterização das transformações químicas Primeiros modelos de constituição da matéria Energia e transformação química	Aspectos dinâmicos da transformação química Química e biosfera Química e hidrosfera Química e atmosfera Química e litosfera Modelos quânticos e propriedades químicas	Matéria e radiação Universo, Terra e Vida
Matemática		
Funções e trigonometria do triângulo retângulo Geometria plana Dados e representações	Trigonometria Geometria Espacial de posição e métrica Análise de dados e Contagem	Taxa de Variação Geometria analítica Probabilidade

Fonte: PCNEM+ (2002)

O quadro acima reforça a similaridade dos currículos dos países de articularem as disciplinas. Assim, Pires faz questão que,

De forma isolada, pode-se dizer que cada disciplina expressa relativamente pouco e interessa apenas a especialistas. O que parece essencial para os educadores é, então, analisar a interdependência, [...] as formas como elas se articulam, que tipo de hierarquia se estabelece, que influências essa hierarquização desempenha nos currículos (PIRES, 2000, p. 76).

Não temos de citar qual o posicionamento hierárquico da Matemática em relação às outras disciplinas, mas a articulação com outras áreas é um posicionamento favorável em que os currículos dos países comparados prescrevem.

Outra influência que está explícita na categoria das sugestões didáticas e metodológicas é o uso de recursos tecnológicos. No campo da EM, são vários os estudos no sentido de quais os impactos no processo de ensino e aprendizagem. Estudos ratificam no campo da Educação Matemática a mudança de comportamento dos alunos no manuseio desses aparatos tecnológicos. Nesse sentido, o manuseio de equipamentos tecnológicos poderá construir possibilidades para que o aluno possa ser crítico, no sentido de que as resoluções matemáticas com a utilização desses recursos apontam diferentes estratégias. Esse apontamento das críticas com o uso das tecnologias faz alusão ao trabalho de Skovsmose (2013) que trata a Educação Matemática Crítica como um argumento social de democratização para uma sociedade forte em influências tecnológicas.

No entanto, para Skovsmose (2013) a democracia deve ser vista como uma competência no âmbito social. Esse aspecto social é composto por três declarações segundo o autor:

1. A matemática tem um campo extenso de aplicações. A matemática é aplicada em economia (macroeconomia e microeconomia), planejamento industrial, em diferentes formas de gerenciamento e em propaganda tanto quanto em campos tradicionais de aplicações na tecnologia. É frequentemente difícil, tanto na escola primária quanto na secundária, apresentar exemplos ilustrativos de aplicações reais; muito frequentes são exemplos que mostram pseudo-aplicações. Aplicações reais da matemática ficam normalmente “escondidas”, embora sejam muitas e importantes.

2. Por causa de suas aplicações, a matemática tem a função de “formatar a sociedade”. A matemática constitui uma parte integrada e única da sociedade. Ela não pode ser substituída por nenhuma outra ferramenta que sirva a funções similares. É impossível imaginar o desenvolvimento de uma sociedade do tipo que conhecemos sem que a tecnologia tenha um papel destacado, e com a matemática tendo um papel dominante na formação de tecnologias. Dessa forma, a matemática tem implicações importantes para o desenvolvimento e a organização da sociedade – embora essas implicações sejam difíceis de identificar.

3. Para tornar o possível o exercício dos direitos e deveres democráticos, é necessário estarmos aptos a entender os princípios-chave nos “mecanismos” do desenvolvimento da sociedade, embora eles possam estar “escondidos” e serem difíceis de identificar. Em particular, devemos ser capazes de entender as funções de aplicações da matemática. Por exemplo, devemos entender como decisões (econômicas, políticas, etc.) são influenciadas pelos processos de construção de modelos matemáticos (SKOVSMOSE, 2013, p.40).

O que Skovsmose argumenta é o potencial de uma sociedade altamente tecnológica de ter o diferencial de ser crítica ao posicionamento das ações sociais, no qual a Matemática pode explicar fatos e fenômenos em várias áreas do conhecimento, e também nos processos de ensino e de aprendizagem, ela desenvolve um papel social de formação de cidadão crítico para que esse cidadão possa fundamentar os seus argumentos.

O uso da tecnologia no processo ensino e aprendizagem da Matemática tem o poder conforme as OCEM (2006): “*a Matemática como ferramenta para entender a tecnologia, e a tecnologia como ferramenta para entender a Matemática*”. (BRASIL, 2006, p. 87).

Nesse diálogo, Skovsmose (2013) teve essa preocupação de salientar que a Matemática tem o sentido de formar cidadãos, e que para nós essa formação tem o sentido de compreender fatos ou fenômenos, quer seja no âmbito tecnológico por meio da Matemática, ou que tenha o sentido da formação em Matemática a serviço do desenvolvimento de novas tecnologias.

No currículo mexicano a indicação do uso das tecnologias como recurso para os processos de ensino e de aprendizagem, como por exemplo, o bloco VII das Matemáticas I que tem como um dos objetivos desenvolver a competência de construir e interpretar equações lineares com duas incógnitas mediante as aplicações de procedimentos aritméticos, algébricos, geométricos e variacionais para a compreensão e análises de situações reais, hipotéticas ou formais. Nesse bloco há indicação do uso de *software* “Geogebra⁴⁴”.

Outro ponto importante da influência da Educação Matemática, nas sugestões da mesma categoria comparada, é o uso da História da Matemática. Sendo um objetivo de estudo do campo da Educação Matemática, a História da Matemática vem sendo elemento de percussão em algumas pesquisas em Educação Matemática. A prescrição do uso desse recurso nos Currículos de Matemática está mais explícita também no Brasil. Nesse sentido, afirma-se:

A História da Matemática pode contribuir também para que o próprio professor compreenda algumas dificuldades dos alunos, que, de certa maneira, podem refletir históricas dificuldades presentes também na construção do conhecimento matemático. Por exemplo, reconhecer as dificuldades históricas da chamada “regras de sinais”, relativa à multiplicação de números negativos, ou da construção dos números irracionais pode contribuir bastante para o ensino desses temas (BRASIL, 2006, p.86).

No documento mexicano, esse recurso é explicitado, mas o documento dá indícios da utilização de consulta de fontes como o livro *o Homem que Calculava*, de autoria do professor Júlio Cesar de Mello e Souza (1895-1974), professor de Matemática brasileiro que escrevia contos infanto-juvenis.

Porém, o uso da História da Matemática como recurso nos processos de ensino e de aprendizagem Pires (2000) menciona a ideia de Régine Douady como:

Desse modo, ao se referir à História da Matemática como fonte de inspiração para organizar e abordar os conteúdos, Douady considera que os jovens não necessitam repetir a história da humanidade, mas repetir a *história*, não a que realmente sucedeu, mas a que teria ocorrido se nossos antecessores soubessem o que, afortunadamente, sabemos (PIRES, 2000, p.163).

O entendimento da História da Matemática poderá promover expectativas para as próximas gerações sobre possíveis fatos Matemáticos, novas resoluções, novas

⁴⁴ Aplicativo matemático com o propósito de realizar construções geométricas e identificar as representações gráficas de funções no plano cartesiano, e de também, apresentar conceitos matemáticos da álgebra e do cálculo, como por exemplo, vetores, derivadas e integrais de funções.

estratégias, novas simbologias matemáticas e novos conhecimentos matemáticos.

5.7 Algumas considerações

Neste capítulo demos continuidade em investigar possíveis influências da Educação Matemática nos currículos prescritos de Matemática no Ensino Médio e na Educação Média Superior – Brasil e México. No caso do currículo mexicano, como já percebemos na análise comparativa do Ensino Fundamental (Brasil) com o a Educação Primária e Secundária (México), os processos de ensino e de aprendizagem visam formar em matemáticas. Percebemos esse fato na estrutura dos currículos de formação de caráter básico e propedêutica, no caso os *Programas de Estudio*, nos quais os conteúdos estão divididos em blocos, com carga horária das aulas, orientações de aprendizagem e ensino, sugestões de avaliação, consulta de fontes, entre outros aspectos que já mencionamos neste capítulo.

A organização curricular de Matemática da EMS mexicano sofreu transformações recentes devido ao RIEMS – Reforma Integral de la Educación Media Superior. Isso possibilita inferir que o enfoque dos processos de ensino e de aprendizagem da Matemática na EMS nesses países tem uma preocupação na formação Matemática dos alunos. Tivemos também a impressão que há preocupação em articular a Matemática com as outras áreas do conhecimento e trabalhar as competências matemáticas por via de Resolução de problemas. Porém, vimos que é recente a organização dos Programas de Estudos no México, a preocupação está, para nós, em formar alunos para o mercado de trabalho.

No Brasil, o caso parece bem diferente, segundo os documentos do Ensino Médio, a formação matemática tem por finalidade, além da matemática, formar um cidadão, como já foi constatada na análise comparativa do Ensino Fundamental. Os currículos desses dois países apresentam propósitos comuns, como o desenvolvimento das competências por via Resolução de problemas e a articulação da Matemática com outras áreas do conhecimento.

Para o fechamento desse capítulo, o trabalho de Silva (2009) contribuiu para análise sobre os critérios de organização dos currículos de matemática na EM (Brasil) e EMS (México). Para seleção e organização de conteúdos são oito critérios adotados, e

sendo destacados pelo autor como riqueza, reflexão, realidade, responsabilidade no patamar das escolhas dos conteúdos curriculares, e recursão, relações, rigor e ressignificação no patamar da organização dos currículos, como já mencionamos no capítulo 2.

No caso das escolhas dos conteúdos curriculares, elas deverão obedecer a critérios com a intenção de ser rico, reflexivo, realista e com responsabilidade (SILVA, 2009). No caso do currículo do EM brasileiro, esse critério de um currículo enriquecedor podemos constatar suas sugestões de articulações com outras áreas, com sugestões didáticas e metodológicas como o uso das tecnologias, história da Matemática, situações didáticas, contrato didático e entre outros meios para o desenvolvimento dos conteúdos curriculares. No EMS mexicana não é tão criteriosa em relação à riqueza. No então, essa riqueza para esses currículos, Silva (Ibid.) propõe uma *quantidade certa* que esteja relacionada aos aspectos sociais e da própria Matemática, nesse diálogo, o autor discorre:

[...] Interpretamos que a expressão “quantidade certa”, mencionada por Doll Jr., refere-se à necessidade de estabelecer proporções apropriadas entre a Matemática Crítica e uma Matemática que não dependa exclusivamente de questões ligadas à aplicabilidade para ganhar uma importância maior; ou seja, devemos dosar projetos que utilizem os conteúdos matemáticos como ferramentas de resolução de problemas ligados à realidade social, mas, ao mesmo tempo, devemos valorizar os conteúdos puramente matemáticos, que despertem nos alunos o interesse por investigar, de maneira teórica, a ciência Matemática, de forma similar ao trabalho dos próprios matemáticos que, contrariamente ao que os estudantes possam imaginar, são extremamente criativos em busca de novas construções, que conduzam a novas teorias (SILVA, 2009, p. 187-188).

A reflexão como outro critério de Silva (2009) prepondera essa riqueza. Diante disso, a proposta pelo autor segue dispondo que:

A reflexão, portanto, seria um componente necessário para que cada comunidade pudesse debater, a partir de problemas locais, quais os conteúdos necessários para a investigação profunda que possa implicar soluções ou a determinação de caminhos para políticas públicas voltadas ao respeito ao direito do próximo.

Essa reflexão poderia ser ampla, como o tratamento do problema do trânsito nas grandes cidades, o pagamento de impostos, a divisão do orçamento público, o impacto do desmatamento, as diferenças em relação à salários e custo de vida em várias regiões, determinando segregações de sexo, raça, credo, escolaridade etc. (SILVA, 2009, p.190).

O critério reflexão também é sinalizado nos currículos dos dois países. Na categoria das finalidades da Matemática no Brasil, a utilização da Matemática como Contextualização sociocultural, e no México como prescreve na mesma categoria, a

construção de modelos matemáticos por via aritmética, álgebra ou geometria para análise de situações reais. Porém, a reflexão proposta por Silva (Ibid.) tem o sentido de estimular que as escolhas de conteúdos a serem trabalhados em sala de aula atendam as demandas sociais e locais, e em nossa análise, o currículo EM do México fica pautando a uma reflexão mais ao aspecto do conhecimento matemático e de atender uma demanda profissionalizante, que é o caso inverso no Brasil.

No critério Realidade, Silva (Ibid.) salienta que esse critério é mais pertinente na questão das escolhas de conteúdos, segundo o autor sua pertinência está focada no argumento em que:

A realidade parece ser o critério que enfatiza mais fortemente questões ligadas à aplicabilidade. Sem dúvida, a prioridade, nesse caso, é dos projetos interdisciplinares e não dos conteúdos em si. A partir dos planejamentos de ações locais, os professores buscariam conteúdos para dar conta de resolver um problema específico. Portanto, sob esse prisma, a importância de determinado assunto estaria, necessariamente, vinculado às necessidades e problemas globais a serem resolvidos, seria possível, conjuntamente, construir um rol de projetos relacionados a questões ambientais e de sustentabilidade, para citar apenas dois. (SILVA, 2009, p.193)

Nesse diálogo, entendemos que esse critério sintetiza os dois critérios de escolha de conteúdos, pois um currículo rico e reflexivo permite o desenvolvimento dos conteúdos matemáticos atendendo suas demandas sociais. No caso dos currículos dos dois países, os quesitos “Contextualização sociocultural” e “desenvolvimento de modelos matemáticos” são contemplados.

No outro critério proposto pelo autor, a responsabilidade, tem o sentido de trabalhar a Matemática de forma plena, articulando os conteúdos matemáticos. Pois, conforme Silva (Ibid.), a Matemática deverá ser apresentada de forma completa, ou seja, o desenvolvimento da Matemática em sala de aula estará voltado às conexões com outras áreas e com a própria Matemática e sem superficialidade. Para nós, a análise desse critério nos currículos dos dois países, é uma investigação muito abrangente, na qual essa investigação requer análises das aulas dos professores de Matemática, na qual não é o nosso objetivo de estudo.

No tocante ao critério anterior na perspectiva de Silva (Ibid.), com base em nossas análises, a prescrição do currículo mexicano nós remete à impressão que o desenvolvimento da Matemática é puramente matemático na EMS. No caso brasileiro, o autor assevera que a Matemática desenvolvida no EM é uma história contada pela metade,

pois para ele é como se fosse um filme sem final. Então, esse diálogo da história sem fim, o autor menciona:

[...]. Ensinamos matrizes e determinantes, mas suprimos todo o restante da Álgebra Linear; ensinamos funções, mas encobrimos resultados importantes do Cálculo Diferencial e Integral; ensinamos Geometria Euclidiana e nem mencionamos a existência de outras Geometrias; demonstramos usando a prova por redução ao absurdo, mas omitimos a informação que demonstração está ligada apenas à lógica clássica (SILVA, *Ibid.* p. 195).

Essa recorrência observada pelo autor tem fundamento em nossas análises no currículo brasileiro, pois o currículo de Matemática do EM apresenta uma forma de articulação com outras áreas, mas, o desenvolvimento de alguns conteúdos é tratado de forma fragmentada, e muitas vezes não têm um aprofundamento maior. No currículo mexicano, a articulação da Matemática com outras áreas é mencionada, mas há uma distribuição extensa de conteúdos em blocos.

A questão organizacional de currículos, Silva (*Ibid.*) recorre os critérios recursão, relação, rigor e ressignificação, cujos três primeiros são ideias de Doll Jr. (1997). E para consolidar esse capítulo sinalizaremos esses critérios nos currículos dos países comparados.

O caso da recursão, Silva traz a ideia de Doll Jr. (1997) segundo o qual um currículo recursivo não tem início e nem fim, e tende a explorar os conteúdos utilizando-se das tecnologias. (SILVA, *Ibid.*). A variedade de assuntos temáticos dos conteúdos brasileiros e dos mexicanos pode ser percebida nos blocos de conteúdos que estão nas categorias da organização dos conteúdos matemáticos. Esses blocos de conteúdos têm no seu bojo a característica de que os currículos de Matemática sejam construídos em rede conforme Pires (2000).

Na perspectiva do critério relações, o currículo deve ser repensado, reformulado e avaliado (SILVA, 2009). Essa relação corrobora com a ideia de Doll Jr. mencionada por Silva (*Ibid.*) em que:

As condições, situações e relações estão sempre mudando; o presente não recria o passado (embora certamente seja influenciado por ele), e o presente não determina o futuro (embora seja um influenciador). Assim, também, a estrutura curricular operando no início do curso é inevitavelmente diferente da estrutura curricular operando no final do curso. A questão não é a diferença, mas o grau ou qualidade da diferença – se a diferença é uma diferença que faz diferença (DOLL. JR., 1997, p.196).

Conforme Silva (2009) o Brasil anda na contramão, pois há uma supervalorização dos exames nacionais como o ENEM. Mas, não somente as avaliações internas, as externas também são tomadas como parâmetros para medirem os currículos. No México não é diferente, o ENLACE tem a mesma conotação para aferir conteúdos curriculares. Como se trata de países com culturas diversificadas, os currículos devem manter essas relações culturais.

No caso do Rigor, numa perspectiva avaliativa, Silva (2009) traz as considerações de que:

O rigor como sinônimo de rigidez e imutabilidade já transparece nas práticas avaliativas de muitos docentes, mensurando com precisão de centésimos de pontos a qualidade da resposta de um aluno a uma questão. Porém, não acreditamos no rigor dessas avaliações, muitas das vezes punitivas, que podem servir como instrumento de controle (da disciplina, por exemplo). (p. 205)

Esse rigor, na questão dos currículos dos dois países, carece de uma análise profunda, de preferência de como as avaliações do currículo estão sendo desenvolvidas em sala de aula. As prescrições dos currículos desses países sinalizam instrumentos de avaliação, destacando os objetivos de aprendizagem, como encontrar a solução e de um determinado problema, elaborar estratégias para resolver problemas, demonstrar ou interpretar resultados, ler tabelas e gráficos etc. Em nossas análises, esse critério é algo ainda a ser seguido nos currículos desses países, pois as sugestões de avaliações seguem certo rigor tradicional, conforme o relato anterior de Silva (2009).

Por fim, o último critério ressignificação, o autor traz como um elemento importante a História da Matemática na organização Curricular (SILVA, Ibid.). Os fatos históricos da matemática são elementos que poderão gerar grandes discussões e curiosidade em sala de aula. A ascensão da humanidade nos diversos segmentos, como, científico, cultural, profissional, político, educacional e entre outros, teve a contribuição da Matemática como papel fundamental. Assim, a utilização da História da Matemática nas aulas deve servir como um eixo estrutural dessas aulas (SILVA, 2009).

Em nossas observações nos currículos dos países comparados, não tivemos um olhar atento neste critério, mas podemos sinalizar, de forma tímida, que o Currículo de Matemática do EM brasileiro indica esse recurso como um elemento no processo de atribuição de significados aos conteúdos. No Currículo de Matemática mexicano da EMS, a prescrição desse recurso não está explicitada.

Portanto, finalizamos esse capítulo com as considerações de Silva (2009) sobre os critérios de escolha e organização de conteúdos de Matemática do Ensino Médio, mas utilizando esses critérios na perspectiva da comparação dos Currículos de Matemática do EM do Brasil e da EMS do México, pois, a pertinência de seu trabalho no fechamento desse capítulo teve o propósito de apontar se esses critérios estão contemplados nos currículos comparados.

AS VISÕES BRASILEIROS E MEXICANOS SOBRE CURRÍCULOS DE MATEMÁTICA

Nós na América Latina só podemos ser indignados ou resignados.

E eu não vou me resignar nunca

Darcy Ribeiro

6.1 Introdução

Neste capítulo traremos as análises, as falas dos pesquisadores em Educação Matemática que trabalharam como colaboradores na organização e desenvolvimento de Currículos de Matemática ou como autores de livros, dos formadores de professores de matemática e dos professores que ensinam de Matemática dos países comparados. As falas têm com base entrevistas que foram gravadas em áudio e filmadas em locais estabelecidos pelos participantes.

Os critérios de escolhas dos entrevistados têm como fundamento sujeitos que trabalharam como: colaboradores na organização e desenvolvimento de Currículos de Matemática, autor de livros didáticos, formadores de Professores de Matemática, coordenadores pedagógicos, diretores de escolas e professores que ensinam Matemática. Foram feitos convites à brasileiros e mexicanos, dos quais seis brasileiros e sete mexicanos aceitaram o convite, sendo no Brasil, um professor e pesquisador brasileiro que trabalhou como colaborador no processo de organização e desenvolvimento de Currículos de Matemática, um professor, pesquisador e autor de livros didáticos, uma formadora de professores de Matemática, e três professores que ensinam Matemática, no México, quatro pesquisadores mexicanos que atuaram como Colaboradores no processo de organização e desenvolvimento de Currículos de Matemática, no qual dois desses pesquisadores são professores, um formador de professores de Matemática e dois professores que ensinam Matemática.

As entrevistas foram agendadas em seus locais com horários estabelecidos, e realizadas no período de junho de 2014 a novembro de 2015, com um total de treze entrevistados.

As entrevistas – no Brasil e no México – foram gravadas e filmadas tendo um total de aproximadamente doze horas de gravação e filmagem. As mesmas foram transcritas parcialmente, buscando nas falas dos entrevistados suas *concepções de Currículo de Matemática, como é feita a elaboração desses Currículos, a identificação de indícios de pesquisas da Educação Matemática, como é feita a escolha de conteúdos e das orientações didáticas e metodologias, as influências das avaliações no processo de elaboração dos currículos e dos livros didáticos em sala de aula.*

6.2 Identificando os entrevistados

As entrevistas emergem com objetivo de buscar respostas como:

- *Como os Currículos prescritos de Matemática da Educação Básica do Brasil e da Educação Básica e Média Superior do México estão estruturados e sendo implementados por professores que ensinam Matemática? Quais as visões dos professores pesquisadores em Educação Matemática, formadores de professores de Matemática e de professores que ensinam Matemática sobre o Currículo de Matemática? Quais influências da Educação Matemática nos Currículos prescritos de Matemática da Educação Básica do Brasil e da Educação Básica Média Superior do México?*

As questões representam o objetivo central do nosso trabalho, como também já relatamos na introdução. As leituras que já discutimos no capítulo 2 serviram para analisar as falas dos entrevistados.

No entanto, propomos identificar, os entrevistados⁴⁵ mantendo o anonimato conforme o **quadro 33**.

⁴⁵ Alguns entrevistados não falaram sua idade e seu tempo na carreira profissional da área educacional ou de pesquisa.

Quadro 33 – Identificação dos entrevistados

Brasil	México
Professor e Pesquisador da Educação Matemática (PPEM-BR)	Pesquisador da Educação Matemática – 1 (PEM1-MX)
Professor, Pesquisador da Educação Matemática e autor de livro (PPEMAL-BR)	Pesquisadora da Educação Matemática – 2 (PEM2-MX)
Formadora de Professores de Matemática (FPM-BR)	Professora e Pesquisadora da Educação Matemática – 1 (PPEM1-MX)
Professor de Matemática – 1 (PM1-BR)	Professora e Pesquisadora da Educação Matemática – 2 (PPEM2-MX)
Professora de Matemática – 2 (PM2-BR)	Formador de Professores de Matemática (FPM-MX)
Professora de Matemática – 3 (PM3-BR)	Professor de Matemática – 1 (PM1-MX)
	Professor de Matemática – 2 (PM2-MX)

Fonte: Produção nossa

Dos seis entrevistados brasileiros, três são homens e três são mulheres. As informações profissionais dos brasileiros entrevistados são:

- ✓ Professor e pesquisador em Educação Matemática de um Instituto Federal do Estado de São Paulo e também atuou como elaborador do Currículo de Matemática da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo. (**PPEM-BR**)
- ✓ Professor e Pesquisador da área da Educação Matemática e atua como autor de livros de Matemática para o ensino básico e foi professor de matemática da educação básica da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo. (**PPEMAL-BR**)
- ✓ Professor de matemática da educação básica da Secretária da Educação do Estado de São Paulo e da Secretaria Municipal de Educação de São Paulo. (**PM1-BR**)

Informações profissionais das brasileiras entrevistadas são:

- ✓ Professora universitária de duas universidades particulares e também professora de matemática da educação básica do Estado de São Paulo, atuou como formadora

de professores de Matemática na Diretoria de Ensino Guarulhos Sul, na cidade de Guarulhos no estado de São Paulo. **(FPM-BR)**

- ✓ Professora de uma universidade particular e também da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo. **(PM2-BR)**
- ✓ Professora de matemática da educação básica da Secretaria de Educação Básica de São Paulo. **(PM3-BR)**

As entrevistas com os pesquisadores e professores mexicanos foram realizadas na capital do México – Cidade do México – no período de outubro de 2014. O total de entrevistados foi sete, sendo, quatro pesquisadores da Educação Matemática – Matemática Educativa como se designa no México – e três professores de matemática da educação básica do México. Seis entrevistas foram realizadas no Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional – Cinvestav – na capital mexicana, e uma entrevista foi realizada em uma biblioteca localizada também na capital.

Dos sete entrevistados mexicanos, quatro são homens e três são mulheres. As informações profissionais dos mexicanos entrevistados são:

- ✓ Pesquisador e também chefe do departamento de Matemática Educativa do Cinvestav. **(PEM1-MX)**
- ✓ Professor de Matemática da educação básica e formador de professores de Matemática. **(FPM-MX)**
- ✓ Professor de Matemática da educação primária. **(PM1-MX)**
- ✓ Professor de educação básica na modalidade telesecundária. **(PM2-MX)**

Informações das mexicanas entrevistadas são:

- ✓ Pesquisadora do Cinvestav. **(PEM2-MX)**
- ✓ Professora do Instituto Politécnico Nacional (IPN) no departamento de graduação dos cursos de Ciências Contábeis, Ciências Atuarias e Matemática. Atua como pesquisadora no departamento de matemática educativa. **(PPEM1-MX)**
- ✓ Professora do Instituto Politécnico Nacional (IPN) no departamento de graduação dos Cursos de Ciências Contábeis, Ciências Atuarias e Matemática. Atua com pesquisadora no departamento de matemática educativa. **(PPEM2-MX)**

Os pesquisadores mexicanos que foram entrevistados participaram como colaboradores no desenvolvimento dos programas de estudos da educação básica – primária e secundária – do México.

Ao realizar uma análise mais restrita das entrevistas para responder nossas questões, foram criadas sete categorias, sendo, *Visões sobre Currículos de Matemática*, *Elaboração dos Currículos de Matemática*, *Indícios de pesquisas do campo da Educação Matemática*, *Escolhas dos Conteúdos*, *Orientações didáticas e Metodológicas*, *Influências das Avaliações no processo de elaboração dos Currículos de Matemática e Influências de livros em sala de aula*.

A criação dessas categorias foi feita com base na leitura de Sacristán (2000), cujo aporte teórico foi discutido no capítulo 2. As mesmas foram estruturadas em sete subcapítulos, nos quais foram transcritas e analisadas as falas dos entrevistados.

A criação da categoria as *Visões sobre Currículos de Matemática* é fundamentada na ideia de Sacristán (2000) de que a busca para uma conceitualização do currículo é uma tarefa difícil, assim, pretendemos buscar as *Visões* dos entrevistados sobre os Currículos de Matemática.

A categoria *Elaboração dos Currículos de Matemática* foi criada com base no argumento de descobrir quais fundamentos ou pressupostos norteiam o desenvolvimento do Currículo de Matemática, através de documentos oficiais, planos de ensino, pesquisas, teorias, participação de professores, pesquisadores, associações, enfim. Para Sacristán (2000) algumas ações são influenciadas no processo de construção do currículo, como as ações políticas, acadêmicas, culturais etc.

A categoria *Indícios de pesquisas de Educação Matemática* tem a sua criação embasada no argumento que a Educação Matemática, como um campo de pesquisa, tem influenciado no desenvolvimento e organização dos Currículos de Matemática nos últimos anos, e, portanto, buscamos nas falas dos entrevistados sinalizar as tendências da Educação Matemática nos currículos dos dois países, pois como já relatamos na categoria anterior, o processo de construção do currículo tem influências acadêmicas (SACRISTÁN, 2000).

A categoria *Escolhas de Conteúdos* tem o seu fundamento com o propósito de buscar se há algum critério para escolhas dos conteúdos matemáticos, e segundo Sacristán

(2000), a escolha de conteúdos é uma forma de alcançar certos objetivos de aprendizagem num sistema educacional.

A categoria *Orientações didáticas e Metodológicas* foi proposta com intuito de verificar se os Currículos de Matemática dos dois países trazem ou se os professores tiveram essas *Orientações*. Assim, a criação dessa categoria fundamenta-se na assertiva que, pesquisas em Educação Matemática discutem como o conhecimento matemático é construído em sala de aula e propõem o desenvolvimento de metodologias de ensino da Matemática.

A categoria *Influências da Avaliação no processo de elaboração dos Currículos* teve a sua criação pelo motivo que os Currículos são supervisionados por órgãos administrativos dos sistemas educacionais. Sacristán (2000) salienta que a avaliação deve servir como elemento de promover o progresso dos alunos. A análise nas falas dos entrevistados sobre a influência da avaliação nos currículos pode trazer pistas de como os currículos nesses países estão sendo controlados.

A categoria *Influências dos livros didáticos em sala de aula* tornou-se evidente pelo motivo que materiais curriculares são muito utilizados em sala de aula, e de acordo com Sacristán (2000), o currículo acaba sendo para o professor o material didático, e muitas das vezes esse material é o livro didático. Portanto, buscamos nas falas dos entrevistados qual o propósito dos livros didáticos nas suas aulas de Matemática.

As categorias supracitadas serão elencadas na totalidade das falas dos entrevistados. As perguntas⁴⁶ das entrevistas foram divididas em três partes, conforme o entrevistado, como: para pesquisadores, autores de livros e elaboradores de currículos um conjunto de questões; para coordenadores pedagógicos, formadores de professores de Matemática ou diretores de escolas outro conjunto de questões; e para professores que ensinam Matemática também outro conjunto de questões. As questões possuem bastantes similaridades, achamos pertinente essa divisão de questões de acordo com o perfil dos entrevistados, pois acreditamos que suas visões sobre o processo de desenvolvimento curricular poderão ser divergentes.

⁴⁶ As perguntadas das entrevistas estão anexadas no final desse trabalho

6.3 Visões sobre Currículos de Matemática

Trazemos as falas dos entrevistados sobre suas visões de Currículos de Matemática. Buscamos nessas falas identificar suas visões de currículos a partir das respostas à pergunta: *Em sua opinião, qual é o modelo ideal de Currículo de Matemática?* Mas, antes de trazer as visões dos entrevistados, descreveremos um pouco sobre a formação de cada um.

6.3.1 Falas dos pesquisadores

O professor e pesquisador entrevistado (**PPEM-BR**) é professor titular do Instituto Federal do Estado de São Paulo nos cursos de graduação e do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática, no campus da capital de São Paulo, foi professor do departamento de Matemática da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, atuou como formador de professores de Matemática e também como colaborador na elaboração da Proposta Curricular de Matemática da Secretária de Educação do Estado de São Paulo. Sua visão sobre Currículo de Matemática é:

Um currículo ideal de Matemática não existe. Talvez um currículo vantajoso, pois se pararmos para pensar em um currículo ideal, pensaremos em vários. Penso em primeiro um currículo que se respeita os costumes da comunidade, sociedade, ou as necessidades da sociedade. Um modelo onde os professores possam ser mais ouvidos. Até naquele sentido de deixar os aspectos mais teóricos um pouco de lado para atender os aspectos da realidade. Um currículo seria interessante se teria mais participação da comunidade e principalmente da participação dos professores. Infelizmente não conseguimos alcançar todas as necessidades por se tratar de regiões grandes, como o Estado de São Paulo.
(PPEM-BR)

Na fala do professor e pesquisador brasileiro há uma preocupação da participação da comunidade e dos professores de Matemática. Para ele, o Currículo de Matemática deve atender as necessidades da sociedade, que vai de acordo com o argumento de Sacristán (2000), que afirma que currículo deve ser um mapa *representativo da cultura*, ou seja, que o currículo deve enfatizar as necessidades dos indivíduos para o desempenho em sociedade.

O professor, pesquisador e autor de livros didáticos (**PPEMAL-BR**) tem o seu reconhecimento na área da Educação Matemática pela sua grande difusão na elaboração de livros didáticos, participou e participa como consultor na área de Currículo pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC). Fez recentemente o seu doutorado em Didática

da Matemática na Universidade Autônoma de Barcelona (Espanha), e possui experiências nas tendências da Educação Matemática. A visão do Currículo de Matemática para o professor pesquisador e autor de livro é:

Bem, [...], acho difícil a ideia de modelo ideal. O Currículo tem que responder uma demanda social. Pois num Currículo temos elemento cultural, da cultura do próprio professor. Então, não quero entrar na história do ideal, pois o que seria um Currículo adequado nesse momento. Para mim, um Currículo é uma coisa dinâmica. Pois, poucos professores sabem que boa parte dos que eles ensinam é obsoleta ainda, é obsoleta por que é coisa para o Museu de Matemática. Como por exemplo, temos escolas tradicionais que ensinam aos alunos as extraírem raiz quadrada na chave, há um excesso com algoritmos da divisão, em detrimento em desenvolver outras ideias da divisão. Há um trabalho no ensino primário no qual os alunos podem antecipar um resultado da divisão por meio de estimativas. Ainda vivemos num algoritmo, do script prescrito. Isso aí que chamo de entulho do século XIX. Por que eu falo do século XIX? Porque eu estudo os materiais didáticos dos últimos cem anos para cá. E que os livros atuais ainda têm coisas de cem anos em que lá atrás a tecnologia estava sendo desenvolvida, como calculadora à manivela. Mas nesse entulho há uma quantidade absurda de álgebra. Uma moda agora é o Currículo de Cingapura, é o primeiro lugar no PISA. Não quero transportar isso, usar como uma mercadologia. Cingapura tem coisas interessantes, como um indivíduo sadio precisa saber de matemática, bem ele precisa saber trigonometria, álgebra, porcentagem, mas o que ele precisa saber sobre isso. Em Cingapura eles deverão fazer uma enxugada nos conteúdos, para que as pessoas precisassem saber o básico. Então, eu cito aqui uma frase escrita por um Russo, sobre o nosso Currículo, em um artigo, no qual ele diz que o nosso currículo é um currículo em milhas, ou seja, são milhas de conteúdos e milímetros de profundidade. Dentro desse currículo ideal entre aspas, ter coragem de enxugar, e ter a pretensão da quantidade de conteúdos que os alunos absorvem, por exemplo, os livros didáticos são um recorte e cole das apostilas dos anos 50 e tem uma quantidade incombatível de exercícios com a escola real. Um livro de Matemática do Ensino Médio de um autor famoso tem uma quantidade absurda de páginas, 550 páginas do primeiro ano do Ensino Médio. Uma coisa totalmente sem sentido. Por exemplo, tem um capítulo que fala sobre matrizes que tem umas vinte definições de matrizes. Para que isso? É como ler um dicionário para aprender Matemática. O aluno não acaba aprendendo nada. Um currículo não poder ter a vontade de uma pessoa, tem que levar em conta os processos de ensino e aprendizagem. No ensino primário, isso foi contemplado parcialmente, pois há trinta anos fui fazendo uma varredura nos livros didáticos, só tinha a ideia do tirar, não tinha situação de problematização. (PPEMAL-BR)

Pela fala do pesquisador e autor de livros, sua sensação é a orientada pela preocupação com a quantidade de conteúdos. Segundo ele, o Currículo de Matemática brasileiro tem uma quantidade excessiva de conteúdos sem significados. Sua fala está fundamentada em suas investigações das análises dos materiais curriculares nos últimos cem anos. Pouca profundidade nos assuntos, e muita quantidade. O Currículo adequado deve ser dinâmico e levar em conta os processos de ensino e aprendizagem. Ele não acha que o Currículo deveria ser nacional, pois temos uma demanda com necessidades diversas. Esses seus argumentos sobre um currículo dinâmico vão de acordo com a ideia de Doll Jr. (1997) sobre um currículo, em termos de processo investigativo, de diálogo e

transformativo, ou seja, um currículo aberto que não trabalhe com conteúdos sequenciados.

O pesquisador (**PEM1-MX**) é chefe do departamento de Matemática Educativa, e atua como pesquisador com ênfase aos aspectos socioculturais da Matemática. Segundo o pesquisador, trabalha no Cinvestav há muitos anos, sendo uma das primeiras gerações de pesquisadores do instituto. Fez Pós-doutorado na França, na Universidade de Paris VII.

A visão de Currículo de Matemática, segundo o pesquisador é:

Não há um modelo ideal de Currículo de Matemática [...]. A população é bastante transformadora e os sistemas educativos são também transformadores. No México neste momento, de modo demográfico, tem um volume grande de alunos nestes últimos quatorze anos. Por isso, que tenhamos uma reforma do ensino da Matemática para populações numerosas. Para mim, um Currículo deve ser dinâmico, e mais objetivo como algo ideal. (**PEM1-MX**)

Na fala do pesquisador, um currículo deve ser dinâmico. Essa fala remete a ideia de Doll Jr. (1997) que foi mencionada na análise da fala do (**PPEMAL-BR**) de um currículo aberto. O entrevistado (**PEM1-MX**) cita a questão de que o país com população numerosa, como no caso do México, as reformas educativas são evidentes. Esse fato deve-se ao grande crescimento de populações e da rápida ampliação dos sistemas educativos para o atendimento de acordo com planos educacionais, como as metas educativas da OCDE. Essa fala do cumprimento de metas está relacionada com a ideia de Sacristán (2000), ela discorre que a tecnocracia no mundo educativo acaba sendo priorizada, ou seja, o currículo acaba direcionando ao um movimento profissional, de influências empresariais.

A pesquisadora do Cinvestav (**PEM2-MX**), estudante de doutorado⁴⁷ no próprio Centro de Investigação, começou sua carreira profissional na Argentina, pois sua nacionalidade é argentina, e mora no México⁴⁸ há alguns anos. Trabalhou como formadora de formadores de professores de Matemática no México. Também trabalhou como Colaboradora dos Programas de Estudos de Matemática da Educação Básica mexicana. No entanto, sua visão sobre Currículo de Matemática é:

⁴⁷ Na finalização desta tese, a pesquisadora havia concluído o Doutorado.

⁴⁸ A entrevistada não mencionou quanto tempo reside na Cidade do México. Segundo ela, realizou seu mestrado em Matemática Educativa no Cinvestav.

Um Currículo que tenha a ver com a realidade dos nossos estudantes. Então, devemos ter a proposta de uma Matemática que devemos reconhecer e deixar de trabalhar com os acúmulos matemáticos com os alunos, para que possamos trabalhar o pensamento matemático. Então, devemos ter um Currículo que seja produtivo e que permita desenvolver esse pensamento. Devemos ter uma sequência de transversalidade de um saber matemático. **(PEM2-MX)**

Para a pesquisadora **(PEM2-MX)** um Currículo de Matemática tem que ser produtivo para que possa desenvolver o pensamento matemático. Observamos no final da sua fala a questão de desenvolver o pensamento matemático por meio da transversalidade. Então, percebemos em sua fala que o Currículo de Matemática permeia a ideia de um currículo em rede (PIRES, 2000), e esse currículo deve conectar-se com ideias matemáticas para que possa trabalhar o pensamento matemático, em uma visão pós-moderna de Doll Jr. (1997).

A professora e pesquisadora **(PPEM1-MX)** é licenciada em atuarias, especialista em matemática, mestrado e doutorado em Matemática Educativa. Já foi docente por quatro anos na Educação Básica do México. Trabalhou como professora nos cursos de Engenharia. Também atua como formadora de professores de Matemática. Foi responsável pela escolha dos conteúdos dos Currículos de Matemática da Primária e Secundária mexicana. No tocante da visão curricular, a professora e pesquisadora destaca:

Eu creio que um modelo ideal de currículo deverá ser aquele que mantém uma articulação permanente tanto transversal tanto como longitudinal e como elemento em torno do aluno. Um currículo de matemática tem que reconhecer o que devemos dar nas aulas, como na “nacional urbana”, Cidade do México, como na “nacional de alta montanha”, Guerrero e Chiapas, como “nacional industrializada”, Norte de nosso país, [...] o currículo tende a reconhecer essas diferenças. Portanto, para essas articulações o currículo terá que ser um currículo... um currículo geral que favoreça uma série de conceitos, noções, definições, e mais definições, e mais conceitos, e como fosse um acúmulo de objetos matemáticos, e adotaria um currículo que favorece um pouco...um currículo associado que permite entender “por que fazer”, “para que fazer” e mais “como fazer”, mais sim centrado no fazer, mas não fazer como tal, e sim no “porque”, “para” que e “como”. E nesse sentido do “por que”, “para que” e “como” que o currículo estará se desenvolvendo, a pesar que para mim nos doze e treze anos o currículo se situa no “por que” e “para que”, e depois se separar melhor no “para que”, em particular nas matemáticas segundo as funcionalidades dos alunos, isso, também adotaria. Agora, adotando correntes e as modalidades das competências, estou totalmente de acordo, mas sempre quanto deverás ter em um currículo escolar as competências longitudinais, transversais e tomando quanto às questões sociais das comunidades em torno do que está vivendo, para que a competência se desenvolver ao redor das interpretações gráficas, sim, pois é uma competência ao redor disso. O acesso dos materiais que devem atender as crianças [...]pois, se falarmos das competências de interpretação de gráficos, para mim está super bem, mas, creio que na hora precisamos de mais enunciados para desenvolver o favorecimento das competências de fazer, assim, como, para que e por que. Temos que entender que quando estamos contextualizando o espaço, essa

contextualizar passa pelo professor. O professor deverá somar-se como um agente ativo, sempre, desse currículo ideal. (PPEM1-MX)

Para a professora e pesquisadora o Currículo de Matemática deve ser diversificado, atendendo as demandas sociais. Mas, segundo as nossas impressões no tocante da fala está a valorização dos conceitos matemáticos, apesar das articulações transversais e longitudinais, como a pesquisadora relata, o professor deve ser um elemento ativo em prol do processo do desenvolvimento do currículo. Essa fala da professora e pesquisadora (PPEM1-MX) nos dá indícios da mesma impressão da fala da pesquisadora (PEM2-MX) na perspectiva de Pires (2000) e Doll Jr. (1997).

A professora e pesquisadora (PPEM2-MX) tem formação em Matemática Aplicada à Computação, mestrado e doutorado em Matemática Educativa. Participou na elaboração das escolhas dos conteúdos de Matemática dos Currículos da Educação Primária e Secundária. Sua visão sobre Currículo de Matemática é:

É um pouco complexo. Pois temos uma separação da Educação Primária e Secundária. Sendo que tem um professor na Primária que leciona todas as disciplinas e na Secundária temos vários professores para cada disciplina. Uma coisa que é pertinente é a transversalidade em todas as disciplinas. A matemática é importante por si mesma e também com relação às outras disciplinas. Por isso, que o ensino da Matemática cai no mesmo professor, no caso da Educação Primária. Olhando para o professor da Educação Secundária, a transversalidade é pertinente, sendo uma tarefa muito complexa[...]. Pois, para mim um currículo ideal será a transversalidade entre as demais disciplinas. No caso mexicano, a Educação Primária e Secundária poderá ter uma diferença forte entre eles. (PPEM2-MX)

A professora e pesquisadora tem uma visão do Currículo de Matemática que atende a transversalidade. Percebemos a ideia de um Currículo de Matemática em Rede na visão de Pires (2000) e de uma visão Pós-moderna de Doll Jr. (1997). As três entrevistadas, (PEM2-MX), (PPEM1-MX) e (PPEM2-MX), têm essa visão do Currículo de Matemática na perspectiva de Pires e Doll Jr. As pesquisadoras trabalharam como colaboradoras na elaboração dos planos de Estudos de Matemática da Educação Primária e Secundária mexicana, assim, nos dão a certeza de que as suas ideias sobre Currículos de Matemática estão concatenadas.

6.3.2 Falas dos Formadores de Professores de Matemática

A Formadora (FPM-BR) é graduada em licenciatura e bacharelado em Matemática e possui Mestrado em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. A sua visão de currículo é:

O currículo é aquele que..., em minha opinião, é aquele que contempla os conteúdos que os alunos vão precisar fora da escola, mas a gente não pode esquecer que não dá para contemplar o que é fora da escola, mas os aspectos da matemática o aluno precisa saber, que são regras, cálculos, ..., não adianta falar para o aluno que ele vai usar porcentagem lá fora sendo que ele não sabe calcular porcentagem. Então, eu acho que o currículo tem que contemplar o que o aluno precisa de matemática para que ele possa compreender o mundo lá fora. **(FPM-BR)**

Na visão da Formadora o Currículo de Matemática tem que contemplar os conteúdos, ou seja, percebemos uma valorização dos conteúdos, e outro detalhe que é pertinente para a professora é que esses conteúdos sirvam de base para que os alunos entendam o mundo. Temos a impressão que o currículo deve ser trabalhado de forma linear, conforme a ideia de Pires (2000) e de Doll Jr. (1997), numa visão moderna.

O Formador **(FPM-MX)** é professor de Matemática na Educação Média Superior e formador de professores de Matemática da Educação Básica e é estudante no departamento de Matemática Educativa do Cinvestav. O seu entendimento de Currículo de Matemática é:

De acordo com minha formação, e de acordo com as formações que eu dou em Matemática Educativa sobre um Currículo de Matemática em particular que eu penso deve em geral desenvolver o pensamento matemático. O Currículo deve organizar esse pensamento, como por exemplo, para entender a ideia de derivada, tenho que entender a ideia de limite, antes de entender a ideia de limite tenho que entender a ideia de função, e depois entender a ideia de conjunto. E para entender essa lógica da Matemática os estudantes devem ter contato com os livros textos, [...] e para desenvolver o processo de ensino e aprendizagem da Matemática o currículo tem que abordar os aspectos do desenvolvimento do pensamento matemático. Para mim, essa é a ideia de um currículo. **(PMF-MX)**

Para o formador **(FPM-MX)** o currículo deve contemplar o desenvolvimento do pensamento matemático. Em sua fala, temos a percepção da valorização dos conteúdos matemáticos. Outro detalhe que nos impressionou em sua fala, o qual não transcrevemos, foi que no Estado de Yucatán em que o professor leciona como formador, em conjunto com os professores de Matemática da Educação Básica, ele pede para que os professores reflitam sobre os saberes matemáticos que são trabalhados em sala de aula e como podem desenvolver o pensamento Matemático. O desenvolvimento desse pensamento matemático é compactuado em consonância com os Programas de Estudos da Educação Primária. Portanto, temos a sensação que a visão do formador **(PMF-MX)** é a mesma das pesquisadoras mexicanas, sobre um Currículo de Matemática em Rede (PIRES, 2000) e de visão pós-moderna (DOLL JR., 1997).

6.3.3 Falas dos Professores que ensinam Matemática

O professor de Matemática (**PM1-BR**) é licenciado em Matemática pela Universidade de Guarulhos e é formado como técnico em eletrônica pelo Instituto Federal de São Paulo, é professor concursado pela Secretaria de Educação do Estado de São Paulo e pela Secretaria Municipal de Educação de São Paulo (SME/SP). Participou de vários cursos de capacitação promovidos pela SEE/SP e pela SME/SP. Sua visão sobre Currículo de Matemática está pautada no seguinte relato:

Um Currículo de Matemática é um Currículo que contempla os conceitos básicos e as aplicações. Pois, os alunos questionam muito sobre onde eu vou utilizar e como utilizar isso. Por exemplo, eu falo para os alunos que os conceitos de Matemática que eles estão vendo vão depender das escolhas, sendo que algumas aplicações eles podem ver na física, na química e na engenharia. Eles estão no processo de formação, pois o Currículo de Matemática deve contemplar os conteúdos básicos, em minha opinião. (**PM1-BR**)

Na visão do professor (**PM1-BR**) o Currículo de Matemática é centrado nos conteúdos, que são pertinentes para a formação e o entendimento de outras áreas. O Currículo para esse professor deve ter a importância para os alunos no tocante de sua aplicabilidade, ou seja, a importância da aplicação dos conteúdos matemáticos para fazer um sentido mais nítido na perspectiva do alunado. Há a ideia da linearidade de Pires (2000) e da visão moderna de Doll Jr. (1997) em sua fala, mas a questão da aplicabilidade dos conteúdos em outras áreas, também direciona um pouco para o tema das conexões dos conteúdos, definidas no conceito de Currículo de Matemática em Rede (PIRES, 2000).

A professora de Matemática (**PM2-BR**) é formada em licenciatura em Matemática e Pedagogia e possui Mestrado e Doutorado em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Atua como professora universitária numa Instituição privada e como professora de um Colégio privado, respectivamente na Cidade de São Paulo. É professora de Matemática titular de Cargo da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo. Também atuou como vice-diretora de uma escola estadual na cidade de São Paulo. Sua visão sobre Currículo de Matemática é:

Um Currículo linear, porque no espiralado nós percebemos muitas falhas. Por exemplo, você está no Ensino Médio aí eu vou dar função para o aluno, então lá atrás ele não teve valor número, então ele não sabe calcular f_1 , f_2 , aí ele tem dificuldade, pois foi pulado isso. Eu penso que se ele vem seguindo uma sequência linear o aluno consegue visualizar outras coisas lá na frente. A gente observa agora que nesse modelo que está traçado no caderno do aluno está

faltando alguns itens necessários para que o aluno crie uma continuidade na Matemática. Eu vejo muitas falhas, têm horas que eu falo, não vou usar mais esse caderno, pois você precisa situar o aluno de vários pré-requisitos que ele possa responder uma questão que está na sequência de um assunto. Então, penso que se ele tem uma linha de raciocínio inteira que vai construindo gradativamente, o aluno vai acompanhar. E vejo que está um pouco fora da realidade, pois tem uma cobrança externa, essa cobrança é linear. Então, eu sinto que tem um furo aí nessa sequência, por exemplo, a falta de professores, então, Currículo é quebrado em vários pontos. Então, como no Estado é um ciclo, então aquele ciclo não foi fechado pela falta do professor. Para mim o Currículo é linear. **(PM2-BR)**

Na fala da professora **(PM2-BR)** fica bem claro, para nós, que o Currículo de Matemática é trabalhado de forma linear (PIRES, 2000). Um Currículo deve ser contínuo, sem furos, ou seja, seu pensamento é enraizado num currículo linear, no qual o aluno deverá construir de forma gradativa o conhecimento matemático. Vimos em sua fala, que a ideia de Currículo na forma espiral não é mais apropriada. A professora não concorda, talvez não na sua totalidade, com os objetivos propostos pelos cadernos de Matemática da Secretaria Estadual de Educação do Estado de São Paulo (SEE/SP), o qual os professores de Matemática adquirem como material para que se possa trabalhar em sala de aula. O material desenvolvido pela Secretaria Estadual de Educação de São Paulo é separado por ano de acordo com ensino, Ensino Fundamental ou Ensino Médio, e são divididos em quatro cadernos para cada ano, que correspondem aos quatro bimestres. A professora tem sua opinião que a proposta dos cadernos da Secretaria Estadual de Educação de São Paulo não atende a linearidade de um Currículo. Portanto, a ideia de Pires (2000) e de Doll Jr. (1997) de trabalhar de forma sequenciada e numa visão moderna os conteúdos matemáticos é de fato evidenciada na resposta da professora **(PM2-BR)**.

A professora de Matemática **(PM3-BR)** é licenciada em Matemática pelas Faculdades Integradas de Guarulhos, é concursada em dois cargos pela Secretaria de Educação Estadual de São Paulo. Fez um curso de aperfeiçoamento em Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Participou e participa de várias capacitações para professores de Matemática. A sua visão de Currículo de Matemática é a seguinte:

Digamos assim, que tenha que levar o aluno um pouco mais próximo da realidade dele, né. Que consiga ver aquelas atividades e ver como utilizar aquilo. Eu penso que algumas coisas que eles aprendem não atendem a essas necessidades e não fazem sentido, e eles não conseguem enxergar aquilo na vida deles no dia a dia deles, então é isso. **(PM3-BR)**

Mais uma vez, no relato da professora **(PM3-BR)** vemos que a utilização da Matemática deverá fazer sentido para o aluno. Seus relatos vão de acordo com a fala do

professor (**PM1-BR**) da importância da Matemática na vida do aluno. Mas, para a professora (**PM3-BR**) a Matemática deve ser algo útil na vida desse aluno, que difere um pouco da fala do professor (**PM1-BR**), com a Matemática aplicada em outras áreas. Então, na fala da professora o Currículo de Matemática deverá ser desenvolvido de acordo com a da realidade do aluno. Portanto, em seus argumentos, podemos encontrar também indícios de um Currículo de Matemática em Rede (PIRES, 2000) e numa visão pós-moderna (DOLL JR, 1997).

O professor de Matemática mexicano (**PM1-MX**) é formado em Matemática e atua na Educação Primária no Estado de Michoacán. Para ele, a visão de Currículo de Matemática é muito extensa, de acordo com sua fala:

Essa visão é muito extensa. Temos um panorama geral de como deveria ser os planos de Matemática. Pois, o modelo de Currículo atual tem uma sustentação teórica forte, mas não é um modelo pronto. O conhecimento é construído por múltiplos atores dependendo das perspectivas. Mas, um modelo ideal de Currículo, eu não estou de acordo com que há nesse modelo. (**PM1-MX**)

Nos argumentos do professor (**PM1-MX**), um Currículo não pode ser único para todas as regiões do País. Então, entendemos que para esse professor, o currículo deve ser planejado e desenvolvido de acordo com as necessidades da localidade, ou seja, esse currículo deve ser aberto, dando possibilidades de uma constante construção e renegociação (PIRES, 2000). A fala do professor (**PM1-MX**) nos dá o mesmo indício constado na fala do pesquisador (**PEM-BR**) de o currículo ser um *mapa representativo da cultura* (SACRISTÁN, 2000).

O professor de Matemática (**PM2-MX**) é licenciado em Educação Média com especialidade em Matemática e egresso da Escola Normal Superior de Chiapas. O professor nasceu no Estado de Chiapas, Estado que faz fronteira com a Guatemala. É de origem indígena. Atua como professor na modalidade telesecundária na Educação Básica de ensino público. Sua visão sobre Currículo de Matemática é:

O modelo ideal de currículo tem que ser um currículo centrado e no uso dos modelos conhecidos, por exemplo, modelo educativo da educação básica por competências, então esta missão afirma que o importante do conhecimento é ser de uso e não conhecimento em si, e o modelo ideal de currículo do meu ponto de vista está centrado nos conhecimentos, por exemplo, tenhamos este objeto matemático, conhecido por todos, Teorema de Pitágoras, então é o modelo educativo de competência que é importante pelos conhecimentos em uso que o estudante utiliza em situações diversas dentro e fora da escola. Então, o meu ponto de vista o modelo ideal de currículo tem que estar centrado no uso do conhecimento matemático. (**PM2-MX**)

No tocante à visão de Currículo, o professor mexicano (**PM2-MX**) o entende como um Currículo que enfatiza o conhecimento Matemático, como ele citou o Teorema de Pitágoras num modelo de competência Matemática. O Currículo tem que desenvolver competências Matemáticas, para esse professor. Em sua fala, percebemos que há indícios de valorização dos conteúdos curriculares e entendemos que sua visão de Currículo de Matemática tende a uma perspectiva de um currículo moderno (DOLL JR., 1997), mas o modelo centrado em competências, o qual o professor (**PM2-MX**) relata, é um fator a ser desenvolvido num currículo pós-moderno.

6.4 Elaboração dos Currículos de Matemática

Na participação do processo de elaboração dos Currículos de Matemática, situaremos nas seguintes questões: *Os planos de ensino realizados na escola tomam por base algum documento oficial? Qual (is)? Como são definidos os objetivos de aprendizagem para cada ano da escolaridade?* Essas questões constam no questionário para os formadores de professores de Matemática e para os professores que ensinam Matemática. Para pesquisadores em Educação Matemática, situaremos as seguintes questões: *Quais os pressupostos que fundamentaram e organizaram o Currículo de Matemática da Educação Básica? Os professores da Educação Básica ou associações de professores tiveram participação no processo de elaboração?*

6.4.1 Fala dos Pesquisadores

Na fala do professor e pesquisador (**PEM-BR**) as orientações são embasadas em Teorias da Educação Matemática:

Então, nesse processo que participei, nós tivemos algumas diretrizes, como as Teorias da Educação Matemática, em especial as Teorias da Didática da Matemática Francesa. Mas, eu percebi que as experiências das pessoas do grupo, que estava no processo de elaboração de construção do Currículo contavam bastante, pois tínhamos no grupo alunos de mestrado e doutorado, autores de livros. Pois, as experiências contavam muito, mas sem dúvidas as pesquisas da Educação Matemática e as Teorias da Educação Matemática eram importantes, mas bem pontuais. (**PEM-BR**)

Na fala do pesquisador (**PEM-BR**) as experiências foram fatores pertinentes no processo da construção do Currículo de Matemática. Mas, o pesquisador disse que somente um pesquisador coordenava os integrantes no processo da construção, e esse pesquisador que coordenava tinha uma experiência ampla, nacional, em pesquisas sobre Educação e Educação Matemática. Nessa fala o pesquisador já nos direciona que as

influências das teorias e das pesquisas da Educação Matemática estão presentes no processo de elaboração dos currículos, e que seus argumentos vão ao encontro com a ideia de Sacristán (2000) que afirma que formadores, especialistas e pesquisadores influenciam no processo de construção curricular e do controle do desenvolvimento curricular (BEREDAY, 1966).

Para o professor, pesquisador e autor de livros (**PEMAL-BR**) sua fala é bastante pertinente, pois ele fez um desenho para representar os pressupostos que fundamentaram e organizaram o Currículo da Educação Básica:

Bem, vou fazer um desenho aqui, vamos supor que esse desenho aqui são os conhecimentos e as concepções dos professores, mas na verdade ele é uma justaposição com algumas áreas em comuns de três frentes, né. Uma que eu vou denominar como Matemática tradicional, ou como ensino tradicional. Se eu estou falando de ensino tradicional, então estou falando de algo que se praticava em mil novecentos e trinta. E que o culto a decoreba e a memorização, pois eu pego um livro de mil novecentos de dez e comparo com a apostila de uma escola tradicional de hoje, o conteúdo é a mesma coisa. [...]. Outro movimento presente é o Movimento da Matemática Moderna. Esse está presente na mente de autores que estudaram nessa perspectiva dos que eles acham o que é verdade Matemática, pois eu acho que é um equívoco essa questão da verdade Matemática, pois pouca gente sabe que um objeto Matemático pode ter muitas definições, mas as pessoas ficam presas de qual é a definição correta. Parece que tem um sentido bíblico, ou seja, tem um livro sagrado por de trás dessa história [...]. E que nós temos é o Movimento da Educação Matemática que está impactando nos últimos trinta anos com velocidade diferente. Pois temos as questões das práticas, dos jogos, da cultura, enfim [...]. No Movimento da Matemática Moderna tinha muito Piaget. A influência da Matemática tradicional é totalmente francesa e a Influência da Matemática Moderna é totalmente americana. Eu já vejo que a Educação Matemática tem uma influência bastante diversificada. A parte construtivista continua, a parte cultural, via D'Ambrosio, é bastante determinante, a tecnologia que está entrando, a descoberta do Vygotsky. (**PEMAL-BR**)

O professor, pesquisador e autor de livros (**PEMAL-BR**) faz uma menção histórica dos movimentos que influenciaram o processo de ensino e de aprendizagem de Matemática nos últimos cem anos. Em sua fala, fica nítido que esses Movimentos propuseram momentos de construção de Currículos de Matemática, e que atualmente o Movimento da Educação Matemática vem sendo consolidado em diversos países, conforme consta em sua fala supracitada. Percebemos também em sua resposta, que de acordo com Doll Jr. (1997), o Currículo de Matemática não é um pacote pronto, pois as influências de outras áreas no processo de construção, como ele relata o caso da tecnologia, são fatores que acabam inovando ou reconstruindo o currículo. Essa inovação ou reconstrução do currículo está relacionada aos ajustes da evolução cultural e econômica de uma sociedade (SACRISTÁN, 2000).

Para o pesquisador **(PEM1-MX)** os pressupostos que fundamentaram e organizaram o Currículo são destacados em três pontos, conforme a descrição da fala.

Por um lado, o papel da atividade na construção de significados, o papel da Matemática na vida diária e a necessidade de integrar a população à Matemática. Creio que esses pressupostos são os mais importantes. **(PEM1-MX)**

O pesquisador foi sucinto em sua resposta, observamos em sua fala que há uma preocupação da construção de significados matemáticos e que essa construção de significados deve atender as necessidades da população. No quesito de participação dos professores na elaboração do Currículo, o pesquisador relata essa participação por meio de reuniões técnicas, no qual os professores são convidados para discutir o processo de elaboração. Esse relato foi considerado fora do roteiro de questões da entrevista. Portanto, na fala do pesquisador **(PEM1-MX)**, percebemos que a sua ideia de processo de elaboração do Currículo de Matemática vai no mesmo sentido de Sacristán, que relata ser o currículo parte de múltiplas práticas, as quais não podem ser direcionadas somente à prática pedagógica. (Ibidem, 2000).

Para a pesquisadora **(PEM2-MX)** a Matemática está organizada numa forma utilitária. Percebemos que a elaboração do Currículo de Matemática na fala da pesquisadora concorda com o argumento da proposta de Pires (2000), o Currículo em Rede e de Doll Jr. (1997) num currículo de *rede de significados*.

Está fundamentado em uma matemática utilitária [...]. A participação dos professores foi somente como convidados aos fóruns de consulta pública. **(PEM2-MX)**

A participação de professores de Matemática na elaboração do Currículo é menos enfática, os especialistas foram mais participativos. Em sua fala, a participação dos professores é somente um convite nas discussões em reuniões ou fóruns de consulta, mas a centralidade da elaboração do Currículo é de âmbito nacional. Podemos dizer que, de acordo com a fala da pesquisadora **(PEM2-MX)**, decisões são controladas por atores que participam do processo de elaboração dos currículos (BEREDAY, 1966) e de influências de especialistas, formadores, pesquisadores (SACRISTÁN, 2000), assim, os professores são atores que não têm decisão direta no processo de construção do currículo.

No caso da professora e pesquisadora **(PPEM1-MX)** os pressupostos que fundamentaram e organizaram o Currículo são:

Os especialistas de matemática, pedagogos e os meus colegas da matemática educativa. Nos últimos anos são mais convocados os da área da matemática educativa, claro que em anos anteriores convoca os matemáticos, pedagogos e psicólogos, hoje é mais os da área da matemática educativa. **(PPEM1-MX)**

A fala da professora e pesquisadora sobre a elaboração do Currículo e de seus pressupostos direciona a influenciada da Matemática Educativa. Ela salienta que a participação dos professores no processo de elaboração dos Currículos de Matemática não é expressivamente significativa, mas as discussões em grupos de formação e fóruns de consultas de professores têm sido elementos que favoreceram tal processo.

A participação da Matemática Educativa no processo de consulta e da elaboração do Currículo vem ganhando força, segundo a professora e pesquisadora **(PPEM1-MX)**, os Centros de Investigações de Matemática Educativa no México vêm se aglutinando cada vez mais no país para discutir vários assuntos na esfera acadêmica e nas práticas escolares. Esse argumento da pesquisadora está de acordo com Bereday (1966) no controle do processo de elaboração curricular, o qual já mencionamos anteriormente diante da fala da pesquisadora **(PEM2-MX)**. Além disso, há também a influência de especialistas, formadores, pesquisadores (SACRISTÁN, 2000).

Na fala da professora e pesquisadora **(PPEM2-MX)** observamos as mesmas afirmações dos outros pesquisadores mexicanos, a influência da Matemática Educativa.

Na Educação Primária tínhamos um grupo de Matemáticos Educativos e na Educação Secundária, outro grupo de Matemáticos Educativos. E nos demais, participação de outros grupos para elaboração dos materiais e guias curriculares. Bem, os focos teóricos na elaboração do material estão no desenvolvimento de competências matemáticas. Tratamos com os professores os problemas no ensino da Matemática são distintos e que eles devem problematizar os conteúdos no processo de ensino, por exemplo, se desenvolvem competências em álgebra que é distinta das competências em geometria. **(PPEM2-MX)**

A professora e pesquisadora **(PPEM2-MX)** traz também em sua fala a Matemática Educativa, que destaca que o processo de elaboração do Currículo está focado no desenvolvimento de competências matemáticas. Esse pressuposto com base em competência Matemática para nós está fundamentado num currículo em rede (PIRES, 2000) e de visão pós-moderna (DOLL JR, 1997), a qual percebemos nas demais falas dos pesquisadores brasileiros e mexicanos.

6.4.2 Fala dos Formadores de Professores de Matemática

Para a formadora (**FPM-BR**), quando questionada, os planos de ensino realizados nas escolas tomam por base algum documento? Qual (is)? A sua resposta foi:

É..., a nossa orientação na época da oficina pedagógica a qual eu fiquei até o final de dois mil e treze é que os planos deveriam ser o Currículo oficial. A gente falava que o Currículo não era uma regra curricular, o professor tinha certa maleabilidade, poder trocar os conteúdos do primeiro bimestre com os conteúdos do segundo bimestre e fazendo adequações necessárias, mas os planos de ensino deveriam ser baseados nos conteúdos do currículo e nas questões de competências e habilidades que os alunos devem ter. (**FPM-BR**)

Observamos que para a professora formadora (**FPM-BR**) o processo de elaboração do Currículo de Matemática em sala de aula tem uma preocupação sobre como os professores devem seguir as orientações da Secretaria Estadual de Educação do Estado de São Paulo (SEE/SP). Os conteúdos podem ser trocados entre os bimestres fazendo algumas adaptações, mas as competências e habilidades propostas pelos cadernos pela SEE/SP devem ser contempladas. Em nossas observações em sua fala há um controle curricular por parte dos órgãos (BEREDAY, 1966, SACRISTÁN, 2000), no caso a SEE/SP, que esse controle vai de acordo com o que já mencionamos na fala dos pesquisadores.

No caso dos objetivos de aprendizagem para cada ano da escolaridade seu apontamento é:

Olha, acredito que baseado no próprio Currículo oficial e nas avaliações externas como avaliação em processo de aprendizagem como a avaliação inicial quando o professor faz uma sondagem e pelos resultados do Sabesp. (**FPM-BR**)

Presenciamos nessa resposta que o controle do desenvolvimento curricular se mantém por influências externas, ou seja, um currículo que é obrigatório (SACRISTÁN, 2000). A professora de Matemática e formadora (**FPM-BR**) tem sua fidelidade ao Currículo oficial da SEE/SP e nas avaliações externas que são propostas pela SEE/SP como o SARESP (Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo)⁴⁹.

⁴⁹Segundo as informações que constam no sítio da Secretaria da Educação Estadual de São Paulo – www.educacao.sp.gov.br/saresp, o Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (SARESP) é aplicado com a finalidade de produzir um diagnóstico da situação da escolaridade básica paulista, visando orientar os gestores do ensino no monitoramento das políticas voltadas para melhorias na qualidade de ensino. As avaliações são aplicadas aos anos do 3º, 5º, 7º e 9º anos do Ensino Fundamental e 3º do Ensino Médio. As avaliações contemplam os conhecimentos de Língua Portuguesa, Matemática, Ciências Humanas, Ciências da Natureza e Redação.

Na fala do Formador mexicano (**FPM-MX**)

Sim, baseando nas experiências, nas investigações e no Currículo oficial. Como por exemplo, não haveria essa forma que devemos ensinar, então reorganizamos de acordo com as nossas experiências e as investigações, mas tomando como base o Currículo Oficial (**FPM-MX**)

Percebemos que a fala do (**FPM-MX**) também é enfática no processo de elaboração tomando como norteador o Currículo Oficial. Ele relata que as experiências e as investigações da Matemática Educativa são relevantes no processo de construção do Currículo. Essa resposta do professor formador está de acordo que o currículo deve ser ajustado para que possa trabalhar em sala de aula, conforme a ideia de Sacristán (2000) o currículo tem a ver a cultura local dos alunos, e o professor é o que pode verificar as partes mais importantes do currículo para estimular esses alunos.

6.4.3 Fala dos Professores que ensinam Matemática

O professor de Matemática (**PM1-BR**) diz que segue as orientações da SEE/SP e utiliza o livro como um recurso de implementação de atividades extras.

Eu planejo as minhas aulas com base na proposta do Estado de São Paulo. Utilizo o livro como um caminho que incrementa os conteúdos da proposta do Estado. Às vezes eu consulto os PCNs para ver se consigo algo a mais. (**PM1-BR**)

As falas do professor (**PM1-BR**) não diferem muito dos demais professores de Matemática, pois as aulas são planejadas com base nas referências na proposta da SEE/SP, conforme a professora de Matemática (**PM2-BR**) relata:

Sigo a proposta curricular de São Paulo, olhamos a sequência, se ela está de acordo. Olhamos os livros em que a escola adota se está de acordo com a proposta da SEE/SP. Aí procura seguir a proposta [...] se o livro contempla a proposta deixamos um caderno um pouco de lado, só... (**PM2-BR**)

A proposta da SEE/SP é uma sequência em que a professora (**PM2-BR**) segue, mas os ajustes para o planejamento da aula se dão via livro didático conforme ela relatou. Os objetivos da aprendizagem são traçados com as necessidades do aluno, como a professora realça:

Por exemplo, se eu pensar no primeiro ano do Ensino Médio, ele trabalha só funções, né. E as funções é algo que está relacionado diretamente com a vida dele, ele não consegue enxergar isso que ao fazer uma determinada compra ele está fazendo uma função. Ou, ao ele andar de ônibus ou de táxi ele traça uma determinada função. Então, eu acho que a gente deveria situar o aluno em relação ao conteúdo e a realidade dele, penso que a maior dificuldade nossa na Matemática é fazer essa ponte, né..., e o aluno pergunta para o professor onde vou usar isso, para que ser isso na minha vida. E penso que, quando a gente

trabalha funções nesse caso específico, a gente precisa mostra que a Matemática está presente na vida dele, mas que ele não enxerga **(PM2-BR)**.

A professora **(PM2-BR)** vê a importância de trabalhar a Matemática relacionando-a com a realidade do aluno e de mostrar sua utilidade de tal forma em que a Matemática faça parte da sua vida. Percebemos nas falas desses professores, **(PM1-BR, PM2-BR)**, que existe um controle do desenvolvimento curricular (BEREDAY, 1966, SACRISTÁN, 2000), como já havíamos percebidos em análises anteriores de outros entrevistados; mas há sim uma necessidade de os professores fazerem adaptações ou modelação do currículo (SACRISTÁN, 2000).

A resposta da professora **(PM3-BR)** está relatada: “Tomo como base o currículo oficial do Estado de São Paulo e os livros didáticos”.

Na entrevista, a professora **(PM3-BR)** não assume pontos de vista diferentes das falas dos professores **(PM1-BR)** e **(PM2-BR)**. Conforme já citamos em linhas anteriores, que o propósito desses professores é seguir a proposta da SEE/SP, mas o livro didático é algo que permanece em suas práticas, como um apoio para consulta, para desenho de Currículo em sala de aula ou formação do professor.

Para o professor mexicano **(PM1-MX)** no que tange os planos de ensino para a elaboração do Currículo, ele cita que os professores devem conhecer os documentos oficiais para elaboração dos planos de ensino.

Nós temos que conhecer os documentos oficiais. Pois, também temos muitos trabalhos que não utilizamos em nosso país. Nós temos muito anos de experiências em toda a América Latina, de acordo com os encontros pedagógicos, como no caso de Venezuela, Cuba e outros países em que adotamos estruturas pedagógicas como também as brasileiras para a elaboração de Currículos. **(PM1-MX)**

Na fala do professor **(PM1-MX)** tivemos a sensação que ele tem uma sintonia com as pesquisas educacionais internacionais sobre a elaboração de currículos. O professor toma como base as experiências dos países latino-americanos na construção de estruturas curriculares. Com relação ao aspecto dos objetivos para aprendizagem seu relato é:

Sim, aqui fazemos uso da Estrutura Curricular que é nacional. Porque é uma ferramenta que pauta para você poder trabalhar de acordo com os temas. Por outro lado, creio que, outras experiências que temos que são conhecidas, no caso das experiências na América Latina, podem trabalhar. Os conteúdos podem coincidir, mas quando você tem uma estrutura curricular global, aí fazemos adaptações de acordo com as necessidades, os objetivos de

aprendizagens estão previstos, mas, os temas devem ser planejados diante dos recursos que temos. (PM1-MX)

No diálogo do professor (PM1-MX) percebemos que o planejamento das aulas segue o currículo fazendo adequações dos temas que devem ser trabalhados. Ele discorre que os recursos são elementos que interferem no planejamento, como os materiais, livros didáticos e entre outros. Os argumentos do professor mexicano nesse processo de elaboração do currículo vão ao encontro com o argumento de Sacristán, que afirma que os professores moldam seus currículos para atender determinadas necessidades dos alunos (SACRISTÁN, 2000).

Para o professor (PM2-MX), os aspectos no processo de elaboração do Currículo de Matemática em sala de aula têm como base os livros-texto. Sua fala foi bem sucinta declarando o material que utiliza na modalidade telesecundária como um elaborador do Currículo. No questionamento dos objetivos da aprendizagem para cada ano da escolaridade, o (PM2-MX) também foi bem sucinto, conforme ele relata:

Bem, eu não defino, já estão nos livros-texto. Pois, nos graus já estão os objetivos e sequenciados os conteúdos. (PM2-MX)

O professor (PM2-MX), em nossa visão, não tem autonomia para definir os objetivos. Pois, em se tratando da modalidade telesecundária, o professor deverá seguir à risca os conteúdos propostos nos livros-texto. Percebemos que a sua fala vai de acordo com as análises dos professores de matemática brasileiro sobre o controle no processo de construção do currículo (BEREDAY, 1966, SACRISTÁN, 2000).

6.5 Índícios de Pesquisas de Educação Matemática

Para identificarmos indícios de pesquisas da Educação Matemática nos Currículos de Matemática situaremos o questionamento para os pesquisadores: *Que tendências de Educação Matemática foram consideradas?* Para os formadores de professores de Matemática e Professores que ensinam Matemática situaremos, respectivamente, os questionamentos a seguir: *Quais as principais mudanças observadas nas práticas docentes relativas ao ensino de Matemática? E quais as principais mudanças na sua prática docente?*

6.5.1 Fala dos Pesquisadores

No relato do professor e pesquisador brasileiro sobre as influências de pesquisas de Educação Matemática no processo de elaboração dos Currículos, suas convicções são:

Bem, da minha parte em especial a Didática francesa. Tipo, Teoria das Situações Didáticas, alguns aspectos de Engenharia Didática, os Campos Conceituais de Vergnaud, as Representações Semióticas de Duval, basicamente isso que levei em consideração no material naquele momento em que eu tinha que elaborar. Outro ponto importante, que não tem como desvincular, as experiências dos outros. Pois, quando os demais apresentavam no grupo, eu ficava de olho para ver como que é. **(PPEM-BR)**

Pela fala do **(PPEM-BR)** as Teorias da Educação Matemática foram elementos pertinentes no processo da elaboração do Currículo, no caso específico em que o pesquisador relata a Didática da Matemática francesa. As experiências de outros pesquisadores foram elementos importantes no processo de elaboração, conforme relato anterior. Assim, de acordo com as assertivas que foram expostas no capítulo 2, que consideram pesquisas em Educação Matemática relevantes, mais importante seria colocá-las em prática, pois, conforme D'Ambrosio (2009) propõe, devemos colocar em prática os pressupostos teóricos.

Na fala do professor, pesquisador e autor de livros **(PPEMAL-BR)** as influências são:

Bem, basicamente, o ponto forte..., ou seja, a parte mais importante que eu acho que não vingou direito foi a Resolução de Problemas. Têm umas pinceladas de Etnomatemática, mas é coisa pontual para quem sabe fazer. [...]. Fui consultor de primeira ordem dos PCNs, e junto com os demais questioneei o uso da Modelagem, pois não temos orientações didáticas, ninguém sabe fazer isso no Currículo. Você vai propor Modelagem para o aluno, a Modelagem não pode ser uma lição faça igual, assim, não é Modelagem. [...]. Influência para valer só Resolução de Problemas, mas, isso não acaba vingando, no final quem cada dando o tom é o livro didático. Pois, o livro não tem culpa, mais o livro não permite interação. **(PPEMAL-BR)**

Em seu depoimento, a Resolução de Problema é uma influência bastante forte nos Currículos prescritos. Percebemos que o **(PPEMAL-BR)** tem uma severa crítica do Currículo em ação, devido à formação do professor, e é bem incisivo na questão de quem norteia o professor em sala de aula são os livros didáticos. Podemos ratificar que de acordo com sua fala as influências da Educação Matemática são presentes, pois essas tendências citadas pelo entrevistado também são propostas que devem ser desenvolvidas

num Currículo de Matemática em Rede (PIRES, 2000), como a Resolução de problemas, a Modelagem Matemática e a Etnomatemática.

Para o pesquisador mexicano (**PEM1-MX**) suas conclusões sobre as influências da Educação Matemática são:

[...] utilizamos mais os contextos, e do ponto de vista filosófico as propostas curriculares estão embasadas em programas no construtivismo, eu também diria nos programas socioculturais. No México o Movimento da Matemática Moderna foi imposto, por medida internacional que era um movimento organizado que nasceu em Washington que era coordenada pela OEA. (**PEM1-MX**)

Nos seus apontamentos das influências da Educação Matemática são destacados os programas construtivistas e os programas socioculturais. O pesquisador enaltece esses programas por se tratar de sua área de investigação no México, como a Teoria Socioepistemológica, na qual a Teoria tem em seu âmbito conhecer a construção social do conhecimento, mas numa perspectiva da construção do conhecimento matemático. Uma fala do pesquisador, a qual a transcrição já mencionamos, a influência do Movimento da Matemática Moderna foi coordenada pela OEA – Organização dos Estados Americanos, movimento que fracassou nos últimos 30 anos. Percebemos nitidamente que as influências da Educação Matemática estão presentes, pois vai de acordo com a assertiva de D’Ambrosio (2009), destaca a análise da fala do pesquisador (**PEM-BR**).

Nos dizeres da pesquisadora (**PEM2-MX**) as influências da Educação Matemática são destacadas:

Foram chamados os especialistas da Matemática Educativa, e tiveram uma orientação. As orientações didáticas e pedagógicas, todas essas orientações têm o enfoque socioepistemológico de investigação. Os livros, na maioria deles são embasados na Matemática Educativa, em qualquer tema matemático. Cada especialista trabalhava de acordo com os temas, para que as investigações sejam colocadas em práticas. (**PEM2-MX**)

Isso (**PEM2-MX**) vai de acordo com a fala da pesquisadora e do pesquisador (**PEM1-MX**) do uso da Teoria Socioepistemológica. Vimos que na fala da pesquisadora nos dá indício que as investigações do campo da Educação Matemática estão sendo colocadas em prática, que também vai de acordo com D’Ambrosio (2009).

Para a professora e pesquisadora mexicana (**PPEM1-MX**) as conclusões sobre as influências da Educação Matemática estão destacadas assim:

Baseando as competências matemáticas. [...] A Teoria Socioepistemológica está permeando nos Currículos. Creio que essa Teoria deva atender os enfoques de competências, de Resolução de Problemas. [...] Eu creio que você pode ver pela luz dos materiais da SEP, que temos aqui. [...] atendem as necessidades de trabalhar com competências matemáticas. **(PPEM1-MX)**

No relato da professora e pesquisadora, enaltece a Teoria Socioepistemológica, tivemos a sensação que os pesquisadores mexicanos estão desenvolvendo teorias no campo da Educação Matemática. Isso nos dá indício que o campo da Matemática Educativa está criando sua independência, ou seja, a Educação Matemática mexicana está tendo uma identidade própria, assim, como os franceses constituíram a Didática da Matemática francesa.

As considerações da professora e pesquisadora **(PPEM2-MX)** destacam que as influências dependem muito dos especialistas em que a SEP consulta. Diante disso, os seus relatos são:

Pois aí, depende muito dos assessores ou especialistas da SEP. [...], mas, as avaliações internacionais e as avaliações em meu país, pois aí olhamos nos países de melhor classificação. Não há um único enfoque para elaborar um Currículo. O que eu percebo, como um enfoque é a Etnomatemática, como as Matemáticas do meu país, como as comunidades indígenas, os casos de imigrantes. Não temos um enfoque único para atender esses casos particulares. **(PPEM2-MX)**

As considerações da **(PPEM2-MX)** foram mais contundente no que diz respeito à construção de um Currículo para atender uma sociedade com culturas diferentes. Suas assertivas às questões da influência da Educação Matemática estão mais ligadas às culturas, ou a forma de trabalhar a Matemática nessas culturais, como no caso da Etnomatemática (D'AMBROSIO, 1990, 2001) sendo um fundamento na construção do currículo mexicano.

6.5.2 Fala dos Formadores de Professores de Matemática

Para a Formadora **(FPM-BR)** as influências da Educação Matemática não foram explicitadas em sua fala, mas observamos que mudanças com relação ao aspecto da formação dos professores na mudança de postura ainda sofrem resistências. Ela relata sobre as formações que são oferecidas pela PUC⁵⁰ e pelo Centro de Aperfeiçoamento ao

⁵⁰ PUC, a entrevistada se refere à Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

Ensino de Matemática (CAEM) ⁵¹, sendo que elas enfatizam muitos aspectos do processo ensino e aprendizagem da Educação Matemática.

Olha, eu vou te falar uma coisa e como coordenadora, eu vejo que os professores antigos são muito resistentes as mudanças, muito, eles não aceitam algumas coisas a forma como são propostos os exercícios até o próprio aluno, eu acho que a nossa postura como professor tem que mudar, e..., como professora eu acho que essas mudanças para o professores novos que já são formados dentro dessa linha do Currículo, depois da LDB, eles têm uma visão um pouco diferenciada, mas eles têm muita influência dos professores deles, então, eu acho que estamos em uma fase de transição ainda, mas a gente percebe que têm professores antigos que já compreenderam as mudanças, pois aqueles que vão fazer os cursos de atualização, inclusive aqueles que a gente oferecia na oficina pedagógica, as formações ou mesmo na lá PUC que fizemos parceria para fazer as formações do pessoal lá na PUC com os professores da PUC, também fizemos algumas oficinas com o pessoal do CAEM, que traz uma nova proposta, que não é uma nova forma de ensinar, mas que as coisas estão mudando, para que possa ensinar em sala de aula um jeito melhor os conteúdos. (FPM-BR)

No relato do Formador mexicano (FPM-MX) não está de forma explícita as influências da Educação Matemática nos Currículos, como podemos observar na fala:

Bem, a princípio quando eu ia ensinar Matemática..., pegava um livro e escolhia um conteúdo que acha importante para ensinar. Agora, eu penso em muitas mudanças, como a epistemologia do saber, pois, as dificuldades dos estudantes ao saber matemático, e como esse conhecimento ou saber matemático se usa em práticas e como os livros-textos usam esse conhecimento. Antes eu tinha uma visão de ensinar Matemática muito distinta, agora não tenho que analisar as várias mudanças. (FPM-MX)

Na descrição da fala do Formador (FPM-MX), a sua mudança na atitude de ensinar Matemática possivelmente poderá ser influenciada de estudos de Teorias da Educação Matemática. O formador (FPM-MX) sinaliza para nós, que a Educação Matemática poderá estar presente em sua prática, e que há incidências de ser um professor reflexivo, no qual é uma competência de refletir sobre o uso da matemática em sala de aula (SKOVSMOSE, 2013).

6.5.3 Fala dos Professores que ensinam Matemática

Para o professor de Matemática (PM1-BR) com relação às mudanças de práticas em sala de aula, os comentários são:

Ultimamente, tento trabalhar com algumas novidades que são oferecidas nos cursos de capacitação no qual eu tenho participado, como utilização da resolução de problemas nas aulas, valorizando o conhecimento do aluno,

⁵¹ CAEM – É um centro que presta assessoria aos professores de Matemática e tem o seu funcionamento junto ao Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo.

atividades de geometria com a confecção de materiais concretos, criação de projetos com a interdisciplinaridade das disciplinas. São as novidades que tenho utilizado em sala. **(PM1-BR)**

Na entrevista do professor **(PM1-BR)** as considerações dão indícios das influências da Educação Matemática também. O professor relatou que nos cursos de capacitação que ele participou, os formadores têm formação acadêmica na área da Educação Matemática, e muitas discussões nos cursos são temas da Educação Matemática. A fala do professor **(PM1-BR)** também corrobora a ideia de um professor reflexivo (SKOVSMOSE, 2013).

A professora de Matemática **(PM2-BR)**, em sua fala dá pista sobre as mudanças de comportamento em relação à prática escolar:

Nossa..., como agora olhando..., antigamente era uma professora que queria muita técnica, bastantes exercícios, muitos exercícios, para treinar bem o aluno. Agora não, agora eu tento que eles entendam para que serve determinado conceito, já não tem aquela cobrança de cem vezes aqueles exercícios. Então, eu procuro olhar a questão da avaliação, uma avaliação mais qualitativa. Pois, é a avaliação era aquela coisa formal e bem fechada. Agora não, tem um olhar diferente sobre o aluno, sobre a evolução desse aluno. [...] eu diria que tinha um olhar fechado no ensino, agora não, porém, tenho que melhor ainda mais. No entanto, posso lhe dizer que sou mais humana tirando todo aquele rigor que eu tinha. **(PM2-BR)**

No relato da professora **(PM2-BR)**, apesar de ser uma professora que teve uma ampla formação no campo da Educação Matemática, podemos perceber nitidamente que as Teorias em Educação Matemática tiveram impactos em suas práticas de sala de aula, como postura em relação ao aluno, à avaliação e o tratamento dos conteúdos matemáticos trabalhados. A fala da professora também abrange o mesmo sentido no qual identificamos nas entrevistas anteriores, de um professor reflexivo.

A professora **(PM3-BR)** corrobora a ideia de dar pista da influência da Educação Matemática nas práticas em sala de aula:

Nos últimos anos tenho trabalhado nas aulas as questões mais contextualizadas para os alunos. Busco utilizar problemas que envolvem o cotidiano do aluno, tento trabalhar um pouco de situações, nos quais os alunos terão que trabalhar em grupo, verificar soluções dos colegas. Mas, às vezes não é possível trabalhar essas coisas, pois temos que cumprir o Currículo. **(PM3-BR)**

No tocante dos relatos da professora **(PM3-BR)** ela tem uma preocupação no cumprimento da proposta curricular da SEE/SP, mas os indícios da Educação Matemática nas salas são também evidentes, como ela mencionou que trabalha com questões contextualizadas, ela também havia participado em inúmeras capacitações que discutem

várias temáticas da Educação Matemática. Num momento da entrevista e fora do roteiro de nossas questões, a professora afirmou que em sua última participação num curso de capacitação foi trabalhada a utilização de jogos nas aulas de Matemática, curso desenvolvido por um Programa de Mestrado e Doutorado em Educação Matemática de uma universidade da cidade de São Paulo. Vimos também que, os argumentos da professora têm a mesma característica da professora **(PM2-BR)**, professor reflexivo (SKOVSMOSE, 2013).

Para o professor **(PM1-MX)** sua formação inicial como professor foi num período de transição de Mudança das Reformas Curriculares. O seu relato indique que aspectos de possíveis influências da Educação Matemática estão emersas:

Na formação em que recebi, fiz parte de uma reforma em transição. Pois, em minha formação inicial tínhamos um plano de práticas profissionais, então, tínhamos que ir a campo elaborar aspectos distintos. [...] e chegando essa reforma curricular, muitos aspectos não havia trabalho na formação. Aí tínhamos de trabalhar de forma diferente, pois o enfoque era internacional, por competências. É uma visão mais globalizada, industrializada. **(PM1-MX)**

Tivemos a sensação no relato do professor **(PM1-MX)** que há uma crítica do sistema educacional globalizado, que as regras do sistema educacional mexicano são submetidas aos acordos internacionais.

O professor de Matemática **(PM2-MX)** foi bem sucinto em descrever como as influências da Educação Matemática mudaram suas práticas em sala de aula: “É, os resultados das investigações me fizeram mudar a prática docente, eu acho que é só isso”.

Nas falas dos professores **(PM1-MX, PM2-MX)**, percebemos o mesmo indício da visão de Skovsmose (2013) identificada nas falas das entrevistas anteriores. Portanto, fica evidente, para nós, que as influências da Educação Matemática provocam mudanças nas atitudes dos professores em relação às suas práticas em sala de aula.

6.6 Escolhas de Conteúdos

No que diz respeito às escolhas dos conteúdos Matemáticos, nos situaremos no questionamento dos Pesquisadores quando levantam a seguinte questão: *Como foi realizada a seleção de conteúdos a serem ensinados?* Para os formadores de professores de Matemática levaremos o questionamento: *Como são escolhidos e sequenciados os*

conteúdos a serem trabalhados? E para os professores que ensinam Matemática o mesmo questionamento que foi feito para formadores de professores de Matemática.

6.6.1 Fala dos Pesquisadores

Na fala do professor e pesquisador (**PPEM-BR**) as escolhas enfatizam aspectos determinantes, assim como ele relata:

Bem, aí há uma briga. Digo assim, briga porque acho que há um consenso que há muito conteúdo para ser abordado num pouco espaço de tempo. E acho que há consenso no fato que o tempo de aprendizagem é diferente do tempo de ensino. Bem, a gente tem quatro ou cinco aulas para determinado conteúdo e o aluno tem que aprender, mas isso leva muito mais que isso. E isso é natural para aprender determinado conteúdo. Então, nós sentamos e olhamos no que já tinha na proposta anterior de conteúdos, nós olhamos as exigências da sociedade contemporânea, visando a buscar já o que não era mais necessário, conteúdos que poderíamos cortar. Eu digo, porque há briga porque cada um olha de uma forma. Foi num dado momento que olhamos, ó matrizes vamos tirar, pois matrizes hoje usam tabelas em Excel e coisa e tal. Então que nós levamos em consideração. O que já havia sido abordado na proposta anterior, às demandas da sociedade para atentar ou para tirar em dar um tratamento mais cuidadoso àqueles conteúdos que fossem realmente necessários. E de vez em outra, um pouco nas avaliações externas que cobravam, principalmente em relação às competências. [...] alguns itens como, por exemplo, radiciação. Radiciação quase que risco do mapa. Não tem mais nada sobre esse conteúdo. Mas, foram esses aspectos, pois contar conteúdos sempre foi difícil. (**PPEM-BR**)

As escolhas de conteúdos para elaboração do Currículo da SEE/SP foram trabalhadas na proposta anterior, na demanda da sociedade e nas avaliações externas. Essas escolhas de conteúdos, conforme o relato do professor e pesquisador (**PPEM-BR**), houve momentos de discussões para pautar quais conteúdos são necessários para o currículo. Percebemos que as escolhas levam em consideração os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática da Educação Básica, e que a escolhas desses conteúdos, na fala do pesquisador, não são tão simples, é, portanto, uma tarefa árdua estabelecer qual Matemática deve ser ensinada (SILVA, PIRES, 2013).

Na fala do professor e pesquisador e autor de livros (**PPEMAL-BR**), o seu relato deu ênfase às relações políticas:

Bem, há um jogo político aí. Nos PCNs do primeiro ao quinto ano, que na verdade que é da primeira a quarta série na época não houve muito problemas, pois, os matemáticos nunca quiseram colocar as mãos no ensino primário. Mas, os matemáticos, todo o pessoal da matemática pura, querem atenção no Ensino Fundamental II e querem manter todo o controle no Ensino Médio. Bem, era para ter tido uma enxugada na parte de álgebra, e isso não foi possível. Então, se manteve parte de um entulho. E parte dos matemáticos achando que mergulhando o aluno naquele universo que tira ele da realidade há chances de

ter um futuro matemático é maior. [...] então, não me lembro de um tema novo que tenha sido explicitamente abolido. Os que foram incluídos estão no âmbito do tratamento da informação, e sendo que do ponto de vista, meu, foi um dos grandes equívocos dos PCNs. Pega os PCNs, olha na parte das orientações didáticas, vê se tem alguma orientação sobre o tratamento da informação. Não. [...]. Pois quem determinou o tratamento da informação foram as editoras, mas de uma forma muito descompromissada. Pega um livro que sempre é mal avaliado pelo MEC, que tem dezesseis capítulos, todos tem um tratamento da informação. Mas é assim, tudo tem gráfico, mas tem alguma reflexão sobre o pensamento estatístico. Não tem. É o gráfico pelo gráfico. **(PPEMAL-BR)**

Percebemos que o **(PPEMAL-BR)** argumenta que os conteúdos têm uma forte influência dos especialistas da Matemática Pura, e não dos especialistas da Educação Matemática, principalmente dos anos finais do Ensino Fundamental até o Ensino Médio. E o relato do **(PPEMAL-BR)**, no que direciona as orientações dos PCN sobre os conteúdos do Tratamento da Informação, tem uma crítica no que diz respeito de uma ausência dessas orientações. A escolha desses conteúdos, segundo o relato do **(PPEMAL-BR)**, teve uma forte influência que foi decidida pelas editoras de livros. Mas, segundo as nossas convicções e as ideias de (SILVA, PIRES, 2013) as escolhas de conteúdos carecem de análises e estudos.

O pesquisador **(PEM1-MX)** comenta que as escolhas dos conteúdos matemáticos na elaboração do Currículo permanecem as mesmas, das propostas anteriores, de forma clássica.

Eu creio que no nível de conteúdos é uma continuidade, como nas etapas anteriores. Se conserva como digamos um Currículo clássico. Deve haver geometria, trigonometria, aritmética, álgebra e nas etapas correspondentes tratamento da informação. O que vão evoluindo são os enfoques. Antes apresentava os polígonos, hoje se trata das formas, se análise as formas. No caso dos números, se trata hoje do pensamento aritmético. Então, hoje temos de desenvolver o pensamento aritmético, pensamento visual, pensamento estocástico. [...] por exemplo, para as crianças do sexto ano, da Educação Primária que são seis anos, eles estão trabalhando as propriedades dos polígonos, dos triângulos, estão pensando no processo de algebrização de equações lineares e equações quadráticas, ou algo de gráficos, diagramas. **(PEM1-MX)**

As escolhas dos conteúdos de acordo com o relato do pesquisador são repetitivas, ou seja, os mesmos são perpetuados. Isso corrobora com o argumento de (SILVA, PIRES, 2013) no qual supracitamos, de fazer um estudo sobre as escolhas dos conteúdos matemáticos nos currículos. O que diferencia são os enfoques, na abordagem algébrica, geométrica, aritmética, ou pela interação na utilização de jogos no currículo mexicano.

No comentário da pesquisadora **(PEM2-MX)** não há escolhas de conteúdos, pois essa questão das escolhas vem do conselho da SEP (Secretaria de Educação Pública). O desenho curricular no critério dos conteúdos é uma forma clássica a nosso ver, ou seja,

não existem escolhas. A pesquisadora argumenta que a sua contribuição no desenvolvimento do Currículo foi mais didática e pedagógica no desenvolvimento de atividades matemáticas.

Não, não decidimos. Pois, é uma decisão de um conselho da Secretária de Educação Pública que está encarregado de desenhos curriculares. [...] vamos olhar os aspectos didáticos e pedagógicos que irar trabalha nas aulas de Matemática. [...] temos um currículo matemático, e por meio desse currículo que desenhamos as orientações didáticas e metodológicas. **(PEM2-MX)**

Na voz da pesquisadora fica nítida a questão das escolhas dos conteúdos, não há escolhas, a determinação vem direcionada pela SEP. Esse argumento vai de encontro com o relato do pesquisador **(PEM1-MX)**, no qual os conteúdos são clássicos e que eles são repetitivos.

A professora e pesquisadora **(PPEM1-MX)** destaca a escolha de conteúdos em sua fala e esses conteúdos foram escolhidos por meio de comitês específicos de especialistas:

Creio que ouvimos todas as vozes que participaram na elaboração do Currículo. [...]. Bem, foram comitês de especialistas, mas ultimamente está havendo muitos atores. Pois, houve várias consultas em fóruns, e essas consultas foram analisadas por especialistas. **(PPEM1-MX)**

No relato da **(PPEM1-MX)** as suas considerações são bem diferentes em relação à fala do pesquisador **(PEM1-MX)**. Ela discorreu mais sobre as consultas por meio de fórum e das análises dos especialistas que trabalharam no processo de elaboração do Currículo. Mas, para nós as escolhas, em consonância com a fala do pesquisador **(PEM1-MX)**, dos conteúdos são perpetuadas, ou seja, não temos escolhas de conteúdos, eles são reprisados, e o seu tratamento no processo de ensino e aprendizagem é diferenciado.

No comentário da professora e pesquisadora **(PPEM2-MX)** as escolhas não sofreram mudanças, talvez alguns manejos.

Pois não houve mudanças dos conteúdos. [...]. Se há caso, podemos recortar. Por exemplo, na Educação Primária uma forte ênfase em aritmética e um início em álgebra. Na Educação Secundária com mais ênfase álgebra, geometria e pré-cálculo e para o nível de Bacharelado como Geometria Analítica, cálculo e pré-cálculo. Uma atenção de um conteúdo que sempre está no nível secundário e Bacharelado é probabilidade. **(PPEM2-MX)**

O relato da **(PPEM2-MX)** consolida a ideia de que as escolhas de conteúdos já estão definidas. Há uma construção do Currículo de Matemática que diz respeito às orientações didáticas e pedagógicas e aos aspectos de orientações de avaliação do mesmo.

6.6.2 Fala dos Formadores de Professores de Matemática

No relato da Formadora (**FPM-BR**) percebemos que os professores não escolhem os conteúdos para trabalhar em sala de aula, pois eles são definidos. Ela comenta como trabalhava em sala de aula, conforme sua fala:

Olha, tem professor que escolhe, como tem um professor que queria alterar a ordem do currículo do primeiro ano do ensino médio para acompanhar com física. Eu quando trabalhava como professor do segundo ano do ensino médio, eu antes de começar o bimestre, eu não começo com funções trigonométricas eu começo com matrizes, eu acho mais fácil do aluno compreender, por isso que eu inverte. Na verdade, os conteúdos já vêm contemplados no currículo, agora a ordem dos conteúdos o professor segue se é por bimestre ou semestre de acordo com as orientações do currículo, então na verdade aqueles conteúdos que estão no currículo têm que ser contemplados o professor tem que dar conta, se ele for dar algo diferente tem que ser além dos trabalhos, e não tirar dali e colocar outro que ele ache melhor, ou seja, tem que acrescentar. (**FPM-BR**)

A seleção de conteúdos, nessa perspectiva de os professores trabalharem em sala, segue os conteúdos dos cadernos de Matemática da SEE/SP. A professora (**FPM-BR**) em suas orientações com os professores nas oficinas pedagógicas na Diretoria de Ensino⁵² fazia-se discussões no sentido dos aspectos didáticos e metodológicos, os conteúdos propostos pelos cadernos de Matemática são seguidos, mas com relação às escolhas da ordem em que se apresentam os conteúdos, os professores têm autonomia.

A fala da formadora dá o mesmo indício da ideia de Silva e Pires (2013), sobre quais os critérios para a seleção e organização de conteúdos no qual analisamos nas falas dos pesquisadores brasileiros e mexicanos. Isso também dá impressão que os conteúdos são revistos somente na forma de como abordá-los (SACRISTÁN, 2000).

O argumento do formador sobre os conteúdos trabalhos na perspectiva da formação dos professores de Matemática é enfatizado na problematização.

No aspecto de formação dos professores tenho trabalhado a articulação dos sistemas dos resultados de investigações com as problematizações dos conteúdos. (**FPM-MX**)

O formador (**FPM-MX**) tem uma preocupação em trabalhar os processos de investigação da Matemática Educativa. O seu comentário foi sucinto, mas nos deu indícios que os conteúdos matemáticos na formação dos professores são mais relevantes

⁵² As oficinas pedagógicas são momentos de discussões, no qual professores de Matemáticas são convidados pelas Diretorias de Ensino de suas cidades para tratarem de assuntos relações aos aspectos didáticos e metodológicos da proposta Curricular do Estado de São Paulo.

no sentido da problematização ou da sua contextualização de suas escolhas. Temos a impressão em sua fala que os conteúdos matemáticos atendem o critério de Silva (2009), reflexão, no qual os conteúdos matemáticos sejam revistos para utilização em problemas práticos da sociedade.

6.6.3 Fala dos Professores que ensinam Matemática

O professor **(PM1-BR)** focaliza as escolhas dos conteúdos abordando a resolução de problemas, mas seguindo as atividades do caderno:

Eu procuro trabalhar mais assim, adequando os conteúdos com resolução de problemas e seguindo a proposta curricular e utilizando os livros didáticos.
(PM1-BR)

Em sua fala, a resolução de problemas é utilizada para trabalhar os conteúdos os quais o professor **(PM1-BR)** determina. Percebemos que as escolhas são feitas por intermédio de livros e dos cadernos de atividades de Matemática da SEE/SP, e os ajustes desses conteúdos a serem desenvolvidos em sala são estabelecidos de acordo com as possibilidades de os alunos entenderem. As influências dos livros para as escolhas dos conteúdos pelos professores são comuns, e sendo muitas vezes uma referência, então, Sacristán prescreve que:

Um livro-texto que se estendesse no desenvolvimento dos tópicos que abrange com informações diversas, abordando os temas de diferentes pontos de vista, contextualizando os conhecimentos, estende-se no desenvolvimento dos mesmos, analisando aplicações e consequências, exemplificando conceitos, fatos, princípios e teorias que aborda, ilustrando-os graficamente etc. (Ibidem, 2000, p.152).

Então, podemos dizer que o livro didático é uma porta de escolha de conteúdos para o professor, no qual ele trabalha as diversas formas de tratar um assunto em sala de aula, então, assim, como identificamos na resposta do professor **(PM1-BR)** de fazer adequações dos conteúdos.

No argumento da professora **(PM2-BR)** as escolhas dos conteúdos a serem trabalhadas são seguidas diante das indicações dos cadernos de Matemática da SEE/SP:

Olhamos a proposta, e aí a gente procura de forma linear organizar o raciocínio através dos conteúdos. Então, penso a sim, linearmente. Dou uma sequência, dou uma Progressão Aritmética., Progressão Geométrica. Então assim, linear.
(PM2-BR)

As escolhas da professora **(PM2-BR)** são organizadas segundo suas intenções, mas a proposta dos cadernos da SEE/SP é algo a ser seguida, que não difere muito da fala do professor **(PM1-BR)**.

Para a professora **(PM3-BR)** as escolhas são feitas diante das indicações dos cadernos de atividades de Matemática. Sua fala não difere muito da fala dos professores **(PM1-BR)** e **(PM2-BR)**. As escolhas para estes professores estão limitadas, pois os mesmos devem seguir de forma linear os conteúdos propostos nos cadernos da SEE/SP

As escolhas já estão feitas. Mas, eu acho que deveríamos trabalhar de acordo com a necessidade. Pois seria mais interessante partindo do interesse da realidade do aluno. **(PM3-BR)**

Para a professora **(PM3-BR)** as escolhas deveriam ser feitas de acordo a diversificação local, pois o Currículo da SEE/SP, segundo ela, não atende essa perspectiva, e percebemos a linearidade do currículo (PIRES, 2000).

O professor mexicano **(PM1-MX)** escolhe os conteúdos de acordo com os conhecimentos prévios dos alunos:

Bem, nós trabalhamos de acordo com os conhecimentos prévios. E vamos escolhendo os conteúdos de acordo com os temas dos graus, e a sim elevando os graus. [...] no México as políticas educacionais impediram de ver os conteúdos, por exemplo, os alunos que chegam ao quinto grau, impediram de ver esses conteúdos. **(PM1-MX)**

Para o professor **(PM1-MX)**, observando em sua fala, que as políticas educacionais são impostas aos professores, pois no que tangencia as escolhas de conteúdos em sala de aula, ele segue o currículo de acordo com os conhecimentos prévios dos alunos, mas as escolhas seguem padronizadas conforme nos relatamos falas dos pesquisadores mexicanos.

Na fala do professor mexicano **(PM2-MX)** sua autonomia se afirma no sentido de incorporar outros materiais para diferenciar-se:

Bem, seu eu uso os livros-texto e as sequencias que já estão certificadas, mas [...], às vezes eu incorporo outros materiais, então, aí é diferente, é diferente porque [...], não é resultado de uma investigação, mas o eu uso [...], é uma situação de aprendizagem e [...], uma sequência didática [...], pois nos livros de textos já estão sequenciados os conteúdos. **(PM2-MX)**

No relato do professor **(PM2-MX)** ele menciona a incorporação de outros materiais que não são resultados de investigações, supomos que esses materiais sejam

livros didáticos ou apostilas. Então, em sua fala, temos a impressão que o currículo para o professor é o livro, sendo o *currículo apresentado* (SACRISTÁN, 2000).

6.7 Orientações Didáticas e Metodológicas

Nas sugestões das orientações Didáticas e Metodológicas no qual os pesquisadores e elaboradores tiveram no processo de desenvolvimento dos Currículos, nós situaremos em suas falas no questionamento: *Houve preocupação em explicitar orientações didáticas e metodológicas? Quais?* E para os formadores de professores de Matemática focaremos no questionamento: *A coordenação pedagógica e a direção se sentem preparadas para acompanhar e orientar o trabalho dos professores que ensinam Matemática?* Para os professores que ensinam Matemática destacaremos os relatos do questionamento: *Os materiais curriculares oferecem orientações didáticas e metodológicas?*

6.7.1 Fala dos Pesquisadores

O professor e pesquisador (**PPEM-BR**) relata que a preocupação das orientações didáticas e metodológicas foi uma parte essencial para o direcionamento dos processos de ensino e aprendizagem do Currículo:

Ah. Sim. Sem dúvidas que houve preocupação. Principalmente no caderno dos professores. Então, nós fizemos no caderno dos alunos com as sequências de atividades, com as situações de atividades. E no caderno do professor comentários como deveria ser, ou melhor, como poderia ser aplicada aquela atividade, como poderia ser problematizada, inclusive com as respectivas resoluções, indicações de pontos onde os alunos poderiam ter dúvidas. Aspectos que poderiam levar aos erros conceituais. Bem, tudo isso foi descrito no caderno dos professores. (**PPEM-BR**)

Na fala do (**PPEM-BR**) vimos que na elaboração da proposta Curricular do Estado de São Paulo as sugestões didáticas e metodológicas foram direcionadas no Caderno de Atividades do Professor⁵³. Essas sugestões estão de acordo com os argumentos de Sacristán (2000) no qual as orientações que estão contidas nos currículos prescrevem de forma indireta a prática do professor.

A fala do professor, pesquisador e autor de livros (**PPEMAL-BR**) foi bem sucinta sobre as sugestões didáticas e metodológicas.

Sim, as orientações didáticas houve preocupação. Até onde as pessoas podiam dar essas orientações. Mas, o Tratamento da Informação nenhuma. (**PPEMAL-BR**)

⁵³ Os cadernos de atividades do professor (SEE/SP) são cadernos no qual contém resolução das atividades e sugestões didático-pedagógicas.

Novamente o **(PPEMAL-BR)** enfatiza a ausência de orientações didáticas e metodológicas sobre o Tratamento da Informação nos PCNs. Entendemos que o currículo não deve oferecer um esquema com um pretense valor universal (SACRISTÁN, 2000), ou seja, as orientações didáticas e metodológicas não sejam esquemas prontos para trabalharem em sala de aula, mas devem ser necessárias nos currículos, para que professores desenvolvam os conteúdos curriculares, assim, fazendo os ajustes de acordo com as necessidades do aluno. Então, essa é a preocupação do entrevistado da ausência da orientação do Tratamento da Informação nos currículos.

O pesquisador mexicano **(PEM1-MX)** direciona o seu relato sobre as sugestões didáticas e metodológicas ao enfoque da Teoria Socioepistemológica:

Toda a orientação didática é como uma filosofia, como uma proposta. Nos Programas de Estudos são os temas que estão sequenciados sobre a base de investigação qualitativa. Eu creio que se uma criança não aprende numa idade, ela aprenderá em outra. **(PEM1-MX)**

Para o pesquisador **(PEM1-MX)** os temas que são propostos no Programa de Estudos foram embasados em teorias do campo da Matemática Educativa. As outras reformas curriculares mexicanas tiveram também o enfoque das investigações do campo da Matemática Educativa. Percebemos que no Programa de Estudos, segundo sua fala, o tempo de aprendizagem da criança é levado em consideração, pois a aprendizagem não é imediata, mas de acordo com o tempo em que a criança leva. Portanto, essa fala do pesquisador sobre o tempo de aprendizagem dos alunos corrobora com Pires (2000) sobre a linearidade curricular, no qual defini o progresso da aprendizagem num tempo determinado (curso, sério, bimestre, etc.), assim, a autora assevera numa visão de um currículo em rede, que o planejamento curricular encarado como um *projeto* deverá ser um processo contínuo e em constante construção e renegociação (PIRES, 2000).

A fala da pesquisadora **(PEM2-MX)** vai de encontro com os argumentos do pesquisador **(PEM1-MX)**. As orientações didáticas e metodológicas tiveram o enfoque das pesquisas do campo da Matemática Educativa:

[...] as orientações didáticas e pedagógicas foram desenhadas pela equipe da Secretaria de Educação Pública. E com base num currículo matemático que foram desenhadas algumas atividades e que são referências para aos professores como orientações didáticas. **(PEM2-MX)**

No relato da pesquisadora **(PEM2-MX)** fica bem claro que as orientações didáticas e metodológicas nos Currículos foram explicitadas, houve tal preocupação nos documentos analisados, nos capítulos anteriores, de orientar os professores. Nessa equipe

da Secretaria de Educação Pública citada pela pesquisadora, cremos que os pesquisadores da Educação Matemática estão inseridos.

No argumento da professora e pesquisadora (**PPEM1-MX**) as orientações estão direcionadas cada vez mais aos conteúdos matemáticos:

Sim, cada vez mais centradas em diretrizes gerais, como por exemplo, em proporcionalidade, equivalência de frações, coisas mais pontuais, assim, em linhas gerais, com diretrizes mais claras. A maior parte está acostumada que essas diretrizes devem definir conceitos, como conceito A, conceito B etc. E não diretrizes nas resoluções matemáticas, a mim parecem um pouco abstrato por essa tendência. (**PPEM1-MX**)

A fala da (**PPEM1-MX**) salienta que as orientações buscam focar diretrizes, nas quais o processo de ensino e aprendizagem tenha um foco no desenvolvimento das competências Matemáticas. As diretrizes não devem focar somente em dar a resolução aos problemas matemáticos, mas em questões em que pontuam conceitos matemáticos na busca do desenvolvimento de competências e dando pouca ênfase na abstração dos conceitos matemáticos. Essa fala da entrevista sinaliza que novos currículos exigem novas metodologias, saberes e habilidades profissionais diferentes (SACRISTÁN, 2000).

Para a professora e pesquisadora (**PPEM2-MX**) em suas considerações as orientações seguem de acordo com o grau:

Bem, depende do nível, por exemplo, na secundária, de modo geral, [...] que os estudantes se relacionam com outras matérias, com os demais conteúdos matemáticos. Pois, temos muitos resultados de investigações, por exemplo, para os estudantes aprenderem frações temos muitas ferramentas para atender essas diretrizes e outros materiais poderão atender esses conteúdos. (**PPEM2-MX**)

Na entrevista da (**PPEM2-MX**) vimos que há a presença das investigações das pesquisas da Matemática Educativa nas orientações para os professores.

Nas falas dos pesquisadores mexicanos, a nosso ver, houve uma sincronização no aspecto que as investigações da Matemática Educativa foram elementos essenciais nas orientações didáticas e metodológicas. Não identificamos em suas falas em que suas experiências foram levadas em considerações, mas sim as investigações do campo da Matemática Educativa. Então, as influências das pesquisas da Matemática Educativa, na fala da entrevistada, estão de acordo em que:

“O academicismo invade a atividade educativa em ambientes escolares, porque todas as finalidades culturais, sociais e morais da escola se submetem às pautas de desenvolvimento das atividades propriamente acadêmicas” (SACRISTÁN, 2000, p.208).

Portanto, são pertinentes as influências de pesquisas para que se compreendam os processos de ensino e de aprendizagem, e para que se possam colocar em prática os resultados dessas pesquisas.

6.7.2 Fala dos Formadores de Professores de Matemática

Para a formadora (**PMF-BR**) as orientações do currículo para o professor de Matemática têm o seguinte segmento:

Na verdade, a gente orienta que os coordenadores conheçam os currículos e observem bem a sala de aula se o professor se está seguindo, mas não uma regra que tal bimestre tem que ter esse conteúdo, mas, por exemplo, no primeiro ano do ensino médio estar ensinando função e não matriz, bem pode ensinar matriz, mas desde que tenha terminado o conteúdo do ano letivo. Então nessa linha sim, as orientações que são passadas é que os coordenadores acompanhem em cada escola se o professor tenha trabalhado nesse sentido dos conteúdos de que eles trabalham em sala de aula. (**FPM-BR**)

As orientações da formadora (**FPM-BR**) têm o sentido de que os professores seguem a Proposta Curricular da SEE/SP. Não identificamos na sua resposta possibilidades das orientações didáticas e metodológicas, mas o sequenciamento dos conteúdos curriculares, ou seja, um currículo linear que trabalhe como fosse uma lista de conteúdos (PIRES, 2000).

O formador (**FPM-MX**) acompanha o desenvolvimento dos professores por meio de atividades em que são abordadas nos livros didáticos ou de atividades que são desenvolvidas nas formações.

Somente faço o acompanhamento das atividades dos professores que são tratadas nos livros-texto e de atividades que trabalhamos nas formações. (**FPM-MX**)

Também não encontramos indícios de orientações didáticas e metodológicas em sua fala. Mas, esse acompanhamento do desenvolvimento das atividades dos professores pelo formador tende a verificação de possíveis estratégias utilizadas nessas atividades, assim, essa ideia coaduna com a de se estabelecer um caminho efetivo como via de melhoria na qualidade de ensino (SACRISTÁN, 2000).

6.7.3 Fala dos Professores que ensinam Matemática

O professor (**PM1-BR**) fez observações sobre as orientações didáticas e pedagógicas nos materiais:

O material oferece orientações sim. Eu vejo que ele é bem estruturado, pois eu percebo que tem professor que não gosta de interferir em sua aula. Esse material não é para doutrinar sua aula, mas vejo que são orientações interessantes, que podemos trabalhar. **(PM1-BR)**

Em suas considerações, as orientações não são como doutrinas, assim como ele relata que professores pensam dessa forma, mas, são sugestões que possibilitam possíveis mudanças de atitudes nas práticas docentes. De acordo com Sacristán (2000) as prescrições e as orientações metodológicas estão direcionadas para as práticas escolares, mas um ajuste dessas prescrições e das orientações por parte dos professores e da instituição de ensino diante de necessidades locais é possível.

A professora de Matemática **(PM2-BR)** menciona a questão da avaliação interna na qual sugere alguma orientação:

Alguns materiais, por exemplo, quando vem uma avaliação externa que eles mandam algum programa, eles até colocam uma orientação sobre o olhar que a gente deveria ter sobre o erro do aluno. Mas, eu penso que seja coisa mínima, pois não tem um traçado, que aja dessa forma, faça desse jeito, pois para mim não tem esse olhar, não vejo. **(PM2-BR)**

Em sua fala temos a percepção de que as orientações didáticas e metodológicas para a professora **(PM2-BR)** não são suficientes para o desenvolvimento do Currículo em sala de aula, somente as orientações trazem algumas sugestões quando a interferência de ações externas, como no caso da avaliação. A avaliação para essa professora tem uma conotação, segundo algumas sinalizações de Sacristán (2000), de promover o progresso do aluno ou como um possível controle de verificação se os conteúdos curriculares estão de fato sendo trabalhados.

Para a professora **(PM3-BR)** as sugestões das orientações proposta pelo Currículo da SEE/SP estão explícitas em sua fala, mas as listas de exercícios e a questão de trabalhar com resolução de problemas matemáticos são enfáticas.

Utilizo algumas orientações, bem com lista de exercícios de fixação, situações problema, exercícios que eu elaboro para os alunos. Mas, sempre dentro da proposta curricular. **(PM3-BR)**

Nas falas dos professores brasileiros percebemos que há ausência da utilização dos recursos tecnológicos e do uso da História da Matemática. Haja vista que estas utilizações são obstáculos para muitos professores, pois supomos que não há preparação dos professores para utilização ou não há recurso suficiente para demanda local,

principalmente ao uso das tecnologias, pois a utilização das tecnologias e da história da Matemática consubstancia com proposta de um currículo em rede (PIRES, 2000).

O professor mexicano (**PM1-MX**) destaca que as orientações são favoráveis para trabalhar em sala de aula:

Sim, proporciona aspectos elementares e vocações muito úteis. Destaca-se com uma pauta, no qual você pode desenhar, como você pode avaliar, como você pode construir o seu esquema de aprendizagem, e isso, se acompanha com a socialização. Os materiais sempre propõem outros materiais para trabalharmos ou para desenvolvermos em sala. (**PM1-MX**)

O professor (**PM1-MX**) percebe claramente o que as orientações sinalizam para o esquema de currículo que deve ser desenhado em sala de aula. Percebemos ainda em sua fala que as orientações são importantes para que o professor tenha um traçado para o desenvolvimento da aprendizagem da Matemática.

O professor mexicano (**PM2-MX**) sinaliza os livros-texto do professor que são trabalhados na telesecundária que contém orientações, mas sua fala não explicita nenhum comentário sobre as orientações.

Sim, em caso da telesecundária sim, pois há um livro-texto para aluno e um livro-texto para o professor. E aí, estão as orientações didáticas. (**PM2-MX**)

Portanto, em consonância com os relatos dos brasileiros, os mexicanos também não citaram a utilização de recursos tecnológicos e da história da Matemática. Mas, a utilização da Resolução de problemas deverá ser o recurso mais utilizado por esses professores, pois os Currículos de Matemática desses dois países explicitam esse recurso.

6.8 Influências das avaliações no processo de elaboração dos Currículos.

Nesta categoria direcionamos as nossas análises pelo questionamento dos pesquisadores em Educação Matemática: *As avaliações internas e externas apontam aspectos favoráveis ao atual modelo de Currículo?* Para os Formadores de professores de Matemática: *As avaliações internas e externas são levadas em consideração no processo de elaboração dos Currículos das escolas?* E para os professores que ensinam Matemática: *As avaliações internas e externas influenciam na elaboração das suas aulas?*

6.8.1 Fala dos Pesquisadores

Na fala do professor e pesquisador brasileiro (**PPeM-BR**) as influências das avaliações foram elementos importantes no processo de elaboração do Currículo da SEE/SP, relato que já foi mencionado em questionamentos anteriores das análises:

Então, depende de quais avaliações, se pensarmos como avaliações externas como SARESP, vai avaliar o próprio Currículo de São Paulo, sem dúvida. Agora, se pensarmos no ENEM, como macro, ele já dá algumas indicações. Nós poderíamos modificar as propostas, ela dá alguns tons sim. PISA já valorizava a questão da Resolução de Problema e não a questão de decoreba. Eu acho que isso, está contemplado na proposta atual do Estado de São Paulo, pois o fato de não buscar algo que não seja algoritmo era a concepções que nós tínhamos na elaboração do Currículo da SEE/SP. (**PPeM-BR**)

Na voz do (**PPeM-BR**) que aponta aspectos favoráveis na SARESP, sistema de avaliar o rendimento escolar e também o Currículo do Estado de São Paulo. Outros indicadores das avaliações como ENEM dão indícios para a elaboração do Currículo da SEE/SP. Nesse sentido da fala do pesquisador, a avaliação é uma *pressão modeladora da prática curricular* (SACRISTÁN, 2000), portanto a avaliação implica continuidade ou mudanças nos currículos de acordo com resultados dessa avaliação.

Na fala do professor, pesquisador e autor de livros (**PPeMAL-BR**) observamos uma crítica às avaliações, pois segundo ele, elas não oferecem informações pertinentes aos professores:

[...] Bom eu acho que a questão da avaliação tem um grande problema em aberto. Acho que tem que ter bastante discussão e existem poucos grupos de discussão que estudam com profundidade a questão da avaliação. A avaliação tem que dar retorno ao professor, informações para que o professor faça ajustes aos seus projetos. Na questão das avaliações internas, temos uma cultura de recorte e coloque, pois não avalia o trabalhado e nem o aprendido. Bem, eu não confio nas atuais avaliações e elas não trazem informações relevantes, precisamos mais discussões na questão das avaliações, estamos engatinhando. (**PPeMAL-BR**)

Os argumentos do (**PPeMAL-BR**) salientam que deve haver mais debates no âmbito das avaliações. Percebemos que o (**PPeMAL-BR**) não vê apontamentos favoráveis para a elaboração de Currículos. A sua crítica às avaliações é que elas não sinalizam informações importantes para os professores, principalmente as avaliações externas. As avaliações escolares destacadas pelo (**PPeMAL-BR**) são medidores de conteúdos matemáticos e com formato similar as avaliações padrões como ENEM e exames de ingresso às Universidades. Neste caso da fala do entrevistado, as avaliações

não podem focar na realização de provas e testes, mas ser referência de indicadores (PIRES, 2000), que possam propor melhorias nos processos de ensino e de aprendizagem.

Na fala do pesquisador mexicano (**PEM1-MX**) o seu argumento realça contradição na questão das avaliações internas e externas:

As avaliações internas, elas são muito clássicas. Essas avaliações são centradas nos conteúdos matemáticos, como fazer operações, identificar figuras geométricas, classificar. Há poucos problemas de inferências. As avaliações internas não são centradas na realização educativa. As avaliações externas estão mais preocupadas com o uso da Matemática fora da aula e isso é para o México uma atenção. Para a avaliação internacional tem o interesse do papel da Matemática na vida do aluno. A avaliação nacional tem o interesse da Matemática que vê em sala de aula. (**PEM1-MX**)

Na voz do pesquisador **PEM1-MX** percebemos evidências que as questões referentes às avaliações ainda são alvo de debates. No México, conforme o pesquisador relata, as avaliações motivaram reformas educativas, ou seja, as mudanças Curriculares de certo modo são influenciadas por avaliações. Podemos dizer, que de acordo com a sua fala, os modelos de avaliação, como também as técnicas e as escalas dessa avaliação devem ser um objeto de atenção (SACRISTÁN, 2000), pois a avaliação é uma tarefa complexa.

A pesquisadora (**PEM2-MX**) tem o seu apontamento na questão do PISA:

Bem, PISA tem um aspecto de favorecimento ao desenvolvimento do pensamento matemático. Mas, as investigações em sala foram favoráveis também para a elaboração do currículo. (**PEM2-MX**)

Para a pesquisadora (**PEM2-MX**) a avaliação PISA tem um aspecto de favorecer o pensamento matemático. Algumas orientações de atividades do currículo foram desenhadas com base no PISA e em investigação em sala de aula. Então, percebemos em sua resposta que as avaliações servem como agentes modeladores para o currículo, como na ideia de Sacristán (2000), na qual a avaliação faz parte das práticas curriculares.

Na entrevista da professora e pesquisadora (**PPEM1-MX**) o tal favorecimento das avaliações nos Currículos:

Por exemplo, PISA é levada em consideração. Alguns tipos de materiais para professores, materiais que estão de acordo com o Currículo de Matemática, que tem como o desenvolvimento e pressupostos, como por exemplo, um que se chama desafios matemáticos. É um material oficial, que tem diferentes situações com desafios matemáticos, tipo problemas, que têm levado em consideração avaliação PISA, pois não são problemas tão abstratos. Eu creio que os materiais que são gerados, graças às essas avaliações internas, são bons.

Mas, bons do ponto de vista de uma investigação [...], pois são muito cômodas as perguntas abertas. Por exemplo, qual é o melhor gráfico que representa esse exercício? Ou, qual é o gráfico para este enunciado? Parece uma pergunta bonita, mas é uma questão muito incômoda, em vez de exercícios com respostas, tipo esta resposta é três, é quatro, ..., ou a resposta é esta. É muito difícil de entender. Para mim, comigo investigadora, as perguntas são bem elaboradas nesses materiais, pois vão de encontro com as avaliações, como ENLACE, que é nacional, e PISA, que é internacional. É certo que, alguns professores não sabem o que acontece [...], pois, reformas vêm e reformas vão, e devemos aprender em muitos cenários e aprender com os alunos, e há muitos aspectos positivos, porém, temos que estar em um estado de investigador. (PPEM1-MX)

Nos argumentos da (PPEM1-MX) ela considera que as questões das avaliações PISA e ENLACE são elementos que foram utilizados no desenvolvimento de materiais Curriculares no México. Percebemos que a pesquisadora tem uma tendência de explorar as questões que são abordadas nessas avaliações, pois para ele causa estranheza as questões abertas, e para nós carece de uma análise profunda do tratamento dessas questões nas avaliações internacionais. Analisando a sua fala, apontamos o mesmo indício de Sacristán (2000) supracitada na análise da pesquisadora anterior.

No que tangencia essa questão para a professora e pesquisadora (PPEM2-MX), a avaliação tem algum favorecimento para a construção do Currículo mexicano:

[...] ENLACE e PISA são mundos distintos. ENLACE avalia domínio dos conteúdos e PISA avalia habilidades Matemáticas como resolução de problemas. Pois essas avaliações se confrontam. E atualmente no México o ENLACE está suspenso. (PPEM2-MX)

A (PPEM2-MX) discorre que as avaliações são totalmente distintas – ENLACE e PISA. Sua fala coincide com a do pesquisador PEM1-MX. Ela comenta que a prova ENLACE naquele momento estava suspensa no país, pois a suspensão se deve por dois motivos, por questões de despesas financeiras e que o atual modelo de prova deverá articular de forma natural com as avaliações internacionais, como no caso da avaliação PISA.

Ela, a professora e pesquisadora (PPEM2-MX), cita em um momento da entrevista, mas fora do roteiro de questões, que o Instituto Nacional de Avaliação Educativa – INEE (Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación) – que é constituído por membros acadêmicos competentes que discutem os propósitos das avaliações, sendo que tais propósitos em discussão são políticos e de forma mais geral contribui no processo de formação cidadã. Nesse momento da fala temos a impressão que o INEE tem uma importância no processo da Construção curricular, pois as avaliações

citadas pela pesquisadora favorecem aspectos distintos, no entanto, a determinação dos estudos do INEE aponta favorecimento para o desenvolvimento curricular. Portanto, as assertivas da pesquisadora corroboram o mesmo indício de Sacristán (2000), que foi apontado na análise da fala da pesquisadora **(PEM2-MX)**.

6.8.2 Fala dos Formadores de Professores de Matemática

Nas considerações da formadora **(FPM-BR)** observamos que a influências das avaliações são necessárias para o desenvolvimento do Currículo:

Na verdade, desde dois mil e doze tem a avaliação de aprendizagem em processo, avaliação externa, essa aí serve como sondagem, ela não gera uma nota para a escola para o professor vê como o aluno está no ano anterior, aquela que é feita no começo do ano e outra que eles fazem na metade do ano para ver como foi o primeiro bimestre. Já o SARESP é o indicativo, que são as avaliações externas, do que os alunos aprenderam o que eles sabem e não sabem, então dá para se pensar no planejamento da escola olhando o resultado do Saresp, quantos alunos estão no nível básico, cinquenta por cento, que dizer que cinquenta por cento têm dificuldades em conteúdos de anos anteriores, então temos que correr um pouco atrás para trabalhar os conteúdos, então eu acho, bem eu nem sei se no planejamento o professor pensa sobre isso, mas ele pensa no momento de dar aula mesmo. Porque as avaliações externas como a do SARESP não são fáceis de entender, tive que apanhar muito na diretoria para entender, às vezes o professor e o diretor não entendem aquele boletim do SARESP, o que significa baixo do básico, básico, intermediário e avançado. **(FPM-BR)**

Nos seus argumentos a formadora **(FPM-BR)** ressalta a avaliação do SARESP como um indicador forte para que o Currículo seja desenvolvido em sala de aula pelos professores. Então temos o mesmo indício de Sacristán apontado anteriormente nas análises dos pesquisadores mexicanos.

Na fala do formador mexicano **(FPM-MX)** as avaliações internacionais e nacionais são decisivas para elaboração dos planos de estudos:

ENLACE e PISA afetam as decisões das autoridades educativas. No Estado de Yucatán todas as discussões das reformas educativas foram nos centros de formação [...]. Então, um estudo, a partir das realizações dos resultados do ENLACE nas diferentes séries no Estado de Yucatán. Partindo desses resultados muitos aspectos problematizando o desenvolvimento pensamento matemático. Esses estudos provocaram mudanças em Yucatán, não tanto para organizar o Currículo, mas para a formação do professor e para elaboração de materiais educativos. **(FPM-MX)**

Segundo o formador de professores **(FPM-MX)**, a avaliação foi um elemento para construção de oficinas e materiais educativos no Estado de Yucatán. A avaliação nacional foi levada em consideração para provocar em Yucatán mudanças, mesma similaridade do Estado de São Paulo, mas as orientações e ajuste Curriculares do Estado brasileiro são

avaliados pelas autoridades educacionais do Estado que utilizam o SARESP, conforme já mencionamos. Essas considerações do entrevistado coadunam o que analisamos na fala da professora formadora brasileira na perspectiva de Sacristán (2000).

6.8.3 Fala dos Professores que ensinam Matemática

Nos argumentos do professor **(PM1-BR)** as avaliações são como instrumento de cobrança, para ver o que o professor está trabalhando em sala de aula:

Bem, o grau de exigência é alto, mas eu não sei. Mas, eu acho que eles estão cobrando o correto com a idade na avaliação. O desenvolvimento do Currículo na escola não está acompanhando o que é cobrado. Então, eu vejo que existe uma defasagem no acompanhamento do professor. **(PM1-BR)**

A avaliação a que o professor se refere é a avaliação feita pela Secretaria de Educação do Estado de São Paulo. Para ele é uma cobrança da SEE/SP para que os professores atuantes em sala de aula sigam as atividades propostas no caderno. Assim, como Sacristán (2000) salienta que a avaliação é a *expressão de juízo por parte dos professores, que pressupõe uma tomada de decisões*, assim, entende-se que essa avaliação relatada pelo professor seja um controle para tomada de decisões da SEE/SP.

Para a professora **(PM2-BR)** as avaliações têm influências em suas aulas:

Sim, têm influências. Por exemplo, os nonos anos têm o SARESP. Os terceiros anos têm o SARESP. Então, há uma cobrança muito grande na escola pública em relações às avaliações porque a meta está baixa. Então, o que eu procuro fazer quando estou com uma turma de nono ano a um bom tempo. Eu tirava uma vez por semana para ver os relatórios do SARESP que vinham para escola, aí olhava as questões e trabalhava com os alunos para verificar onde eles não entendiam, se era na leitura da questão Matemática ou nos conceitos. **(PM2-BR)**

No relato da professora **(PM2-BR)** fica enfático que as influências das avaliações, principalmente do sistema SARESP, se norteiam para atingir metas, as quais a SEE/SP estabelece para que cada escola do Estado de São Paulo atinja de acordo com os resultados dessas avaliações. Então, são os mesmos indícios que verificamos na entrevista anterior com base nos pressupostos de Sacristán (2000).

Na entrevista da professora **(PM3-BR)** as avaliações vão de acordo com a fala do professor **(PM1-BR)** que as mesmas são com uma cobrança de que a proposta Curricular seja cumprida de acordo com o ano escolar.

As avaliações que eles mandam são avaliações que estão próximas do Currículo. Penso que essas avaliações estão atendendo a proposta curricular para atender o ano do aluno. **(PM3-BR)**

Nesses casos, podemos perceber que avaliações acabam sendo um alvo de cobrança para os professores brasileiros e ao mesmo tempo um parâmetro para que os conteúdos de acordo com os níveis de escolaridades sejam trabalhados, num currículo moldado e sendo constantemente avaliado.

O professor mexicano **PM1-MX** relata que em seu Estado, Michoacán, conhecem as provas realizadas, mas aplicam provas desenhadas pela perspectiva contextual.

Bem, as avaliações que se desenham são por base pelas estruturas dos docentes e do espaço regional, mas não desenhamos avaliações que são bases para toda uma nação que é comum para todos os Currículos. Trabalhamos em um próprio esquema curricular. **(PM2-MX)**

O desenvolvimento das aulas do professor **(PM1-MX)** é tomado como referência à localidade em que ele trabalha, pois, considerando a localidade do professor ser um Estado. Leva-se em conta a localidade constituir uma riqueza histórica que preserva muitas questões da antiguidade e a valorização dos aspectos culturais de época, o que pode ser considerado uma característica em quase todos os Estados mexicanos. Assim, a avaliação, de acordo com a fala do entrevistado, está fundamentada na ideia em que a mesma deve ser de acordo com *contexto* em que é realizada e como será esse tipo de avaliação (SACRISTÁN, 2000).

Na fala do professor mexicano **(PM2-MX)**, destacamos:

De certo tempo atrás sim, de certo tempo para cá [há influência] das avaliações externas. Porque, por exemplo, este... é, temos que tomar conta que... de três a quatro anos, nos centros de investigações me vi como um professor diferente, em identificar os problemas de todos os anos para ter um resultado. E sim, está influenciada na avaliação externas como PISA, de quatro anos para cá sim. **(PM2-MX)**

Não identificamos com clareza de que há influência das avaliações em suas aulas. Mas, dá indícios que há mudanças da postura de suas aulas diante dos resultados das avaliações. Portanto, a avaliação para esse professor, gera certo clima de controle no processo de ensino, que é bastante frequente nos sistemas educativos e que muitas vezes servem para a verificação da produção ou do trabalho do aluno (SACRISTÁN, 2000), mas, acreditamos que a avaliação seja um instrumento que possibilita mudanças de atitude dos professores nos processos de ensino.

6.9 Influência dos livros didáticos em sala de aula

Nesta última etapa das análises das falas dos entrevistados, traremos as menções sobre as influências dos livros didáticos em sala de aula. O nosso questionamento para os pesquisadores em Educação Matemática: *Em sua opinião, os professores de Matemática da educação básica seguem as orientações curriculares ou são resistentes ao trabalhar o Currículo atual?* Para os formadores de professores de Matemática as análises estão focadas na questão: *De que modo os livros didáticos e outros materiais curriculares influenciam o ensino?* Para os professores que ensinam Matemática o direcionamento das análises está na pergunta: *De que modo os livros didáticos e outros materiais curriculares influenciam no seu planejamento e no desenvolvimento de suas aulas?*

6.9.1 Fala dos Pesquisadores

Nas considerações do professor e pesquisador (**PPEM-BR**) os livros didáticos são referência de materiais curriculares que acabam servindo de apoio aos professores em suas aulas:

Então, pelo que eu tenho visto e ouvido e inclusive trabalhando, ainda na formação de professores, ouvi muito eles dizerem, olha as atividades, ou seja, as propostas são muito boas, mas não funcionam em sala de aula. Então, muitos acabam deixando um pouco de lado, ou fazendo alguma outra atividade. Eles acabam indo para o livro didático, eles não utilizam como deveria utilizar a proposta. No começo houve uma pressão por parte dos diretores, supervisores e coordenadores para utilizar a proposta, e então, vem se perdendo um pouco isso. (**PPEM-BR**)

No relato do (**PPEM-BR**) vimos que os professores acabam sendo influenciados pelos livros didáticos e conforme sua fala, a proposta que foi desenvolvida pela SEE/SP no qual os professores devem trabalhar os cadernos de atividades com os alunos, acaba não sendo totalmente contemplada em sala de aula. Então, a resposta do pesquisador coaduna com o argumento que alguns materiais curriculares, nesse caso os livros didáticos, são meios planejados fora da realidade dos alunos, mas, são autênticas programações para os professores trabalharem em sala de aula (SACRISTÁN, 2000).

Para o professor, pesquisador e autor de livros (**PPEMAL-BR**) o livro didático, em nossa visão, é um elemento fundamental para o desenvolvimento do caminho do processo ensino e aprendizagem:

Então, eu sempre escrevi livro tentando satisfazer como militante da Educação Matemática. O livro forma o professor enquanto usa, ou o professor aprende

muito. O livro te antecipa tendências. Quando eu digo antecipar tendências não é ser visionário, mas é ter coragem de colocar aquilo que já está consolidado no livro didático. **(PPEMAL-BR)**

Em seu argumento, o **(PPEMAL-BR)** deixa a impressão que o livro didático além de traçar o caminho do processo de ensino e aprendizagem, também é um elemento formador do professor que cria possibilidades para que esse professor construção novas práticas, sendo que tais práticas não foram desenvolvidas ou discutidas em sua formação inicial. Identificamos na fala do pesquisador, que o livro didático é um elemento para o exercício da própria profissão (SACRISTÁN, 2000).

O pesquisador mexicano **(PEM1-MX)** discorre que há uma política de centralização de livros:

No México os livros estão centralizados pela SEP, pois tem um conjunto de livros. Na Educação Básica, Educação Primária, não tem opção, é um livro único. Na Educação Secundária, há quinze livros de Matemática, e na Educação Média Superior é livre a opção de livros. **(PEM1-MX)**

Os livros didáticos têm sua distribuição gratuita nas escolas de Educação Básica mexicana, caso semelhante na Educação Básica no Brasil. O pesquisador destaca a centralização dos livros pela SEP, caso semelhante no Brasil como o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) do MEC. Diante desse argumento do pesquisador da centralização dos livros, sinalizamos que esse fato está relacionado com o controle do currículo e da atividade escolar e esta é uma prática econômica (SACRISTÁN, 2000)

A pesquisadora **(PEM2-MX)** relata que para a SEP o Centro de Investigación del Estudios Avanzados (CINVESTAV) é uma referência, pois as práticas de investigação em Educação Matemática e projetos de elaboração de materiais curriculares são desenvolvidas no CINVESTAV:

O departamento de Matemática Educativa para a Secretaría de Educación Pública é uma referência, pois para se desenvolver materiais curriculares passa pela área da Matemática Educativa. **(PEM2-BR)**

Nesse diálogo, de acordo com as assertivas da pesquisadora, temos a sensação de que as elaborações dos materiais revelam pesquisas da Educação Matemática, algo que no Brasil que é bastante similar, e que a sua fala vai ao encontro de que equipes interdisciplinares, de professores, especialistas etc. são atores que conduzem estratégias para a melhoria do currículo através de materiais mediadores (SACRISTÁN, 2000).

Nas falas das **(PPM1-MX)** e **(PPM2-MX)** encontramos os mesmos indícios da questão da investigação do campo da Educação Matemática para elaboração de materiais curriculares. Portanto, não fizemos a transição da fala das pesquisadoras por achar que resultaria redundante. Então, esses materiais curriculares sobre os quais as **(PEM2-MX)** e **(PPEM1-MX)** relataram em suas falas, são materiais de formação de professores como atividades experimentais, materiais físicos e livros didáticos.

Nos relatos dos investigadores mexicanos, sobre a influência dos livros didáticos na sala de aula, não ficaram explícitas, mas cremos que os livros didáticos nas aulas dos professores são impactantes, assim, discorremos sobre a dependência dos professores aos meios que representam o currículo oficial acaba sendo um fenômeno que se desenvolve nos sistemas educativos (SACRISTÁN, 2000).

6.9.2 Fala dos Formadores de Professores de Matemática

Na fala da formadora **(FPM-BR)** o livro é um material de apoio, um complemento nas aulas:

Na verdade, o livro didático complementa o material do estado, que é o caderno do aluno e o caderno do professor. O caderno do professor e do aluno não contempla todos os conteúdos, que são pedidos no currículo, mas que contempla situações de aprendizagem. Já o livro didático não, ele contempla todo ou quase todo o conteúdo que a gente precisa trabalhar que é colocado no currículo. **(FPM-BR)**

Mas, em um momento da fala, a formadora comenta que os livros que são recentemente publicados e com algumas inovações de situações de aprendizagem são mais completos que os cadernos de Matemática da SEE/SP:

Hoje os livros são elaborados de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais, um livro de mil novecentos e noventa e quatro ou de noventa seis e pegamos um livro de hoje, vemos que a estrutura é bem diferente, então eu acho que o livro didático contempla mais que o material de São Paulo, não é que o material não seja bom, mas eu vejo que não dá para trabalhar sozinho com o material, com o livro didático dá para trabalhar sozinho. **(FPM-BR)**

Ainda, a formadora, quando atua em sala de aula, reforça a questão da complementação de diversificação de atividades que são propostas no livro didático ou no caderno de Matemática da SEE/SP:

Dá para trabalhar com o livro didático sem o caderno do aluno, não vejo a possibilidade de trabalhar o caderno do aluno sem o livro didático. Eu, pelo menos, como professora, sempre quando estou na sala de aula, eu uso como apoio o livro didático, e acho que o professor tem que usar e tem que usar os

dois materiais. E também o caderno do aluno traz algumas atividades diferenciadas em que você não encontra nos livros didáticos. **(FPM-BR)**

Então, de acordo com a fala da formadora **(FPM-BR)**, o caderno utilizado pelo professor ou pelo aluno nos dá indício de constituir em um material limitado, ou seja, não contempla algumas necessidades em relação ao contexto da aprendizagem do aluno, conforme Sacristán (2000) argumenta em uma análise para a reflexão da limitação do uso de materiais curriculares.

No comentário do mexicano formador **(FPM-MX)** percebemos que seu discurso é um pouco diferente da formadora **(FPM-BR)**. Ele destaca nos temas citados na entrevista os aspectos da Educação Matemática para elaboração de materiais curriculares.

Bem, para elaboração de um projeto, talvez, temos que utilizar uma engenharia didática. Então, fazemos uma análise de livros, do Currículo, podemos utilizar outras variáveis, como a Teoria Socioepistemológica, e com essas informações podemos desenvolver materiais e livros e podemos dizer como um plano para formação de professores. **(PMF-MX)**

Na fala do formador **(FPM-MX)** fica evidente que teorias da Educação Matemática são teorias nucleares para elaboração de materiais curriculares. Sua fala coincide com a fala da pesquisadora **(PEM2-MX)** de vários atores serem necessários na elaboração de materiais curriculares (SACRISTÁN, 2000).

6.9.3 Fala dos Professores que ensinam Matemática

O professor de matemática **(PM1-BR)** tem o seu posicionamento:

Bem, eu uso o livro. Uso do Iezzi⁵⁴. Vejo que o livro agora está um pouco complexo. Mas, eu uso sim com apoio. Agora no Estado, quando eu estava trabalhando em sala eu usava o caderno junto com o livro. Mas, eu trabalhava mais o caderno, e não tivemos capacitação para trabalhar com o caderno. **(PM1-BR)**

Nas considerações do professor também está explicitado o uso do livro em sala, mas com mais frequência a utilização do caderno de matemática da SEE/SP. Em seus argumentos, o professor relata que não houve uma capacitação adequada para trabalhar os cadernos com os alunos. Essa ideia da capacitação está sempre ligada à implantação de um novo currículo, assim, integrando um processo de aperfeiçoamento para o professor que às vezes pode ser ineficaz (SACRISTÁN, 2000).

Na fala da professora de Matemática **(PM2-BR)** o livro didático é um apoio:

⁵⁴ Gelson Iezzi. Autor de diversos livros didáticos de Matemática no Brasil

Eu digo que o livro ele me serve. É como uma ferramenta para que eu possa estar utilizando. Como eu disse a gente procura seguir o Currículo Oficial. Né..., e de repente o livro didático não está da forma como a gente quer. Então, eu seleciono alguns pontos desse livro didático que me satisfaz enquanto aquele conceito para trabalhar. Então, para mim ele é uma ferramenta, mas não me influencia. **(PM2-BR)**.

Para a professora **(PM2-BR)** o livro é considerado como uma ferramenta para que ela possa selecionar tópicos pertinentes para desenvolver em sala de aula. Mas, o Currículo da SEE/SP é um guia de conteúdos a serem trabalhados nas aulas. Portanto, essa seleção de pontos importantes selecionados pela entrevistada, expõe algumas das reflexões de Sacristán (2000), na quais nenhum material curricular irá garantir todas as decisões pedagógicas.

A professora **(PM3-BR)** discorre a seguinte situação:

Bem, utilizo o livro como uma ferramenta de apoio. Mas, eu sigo a proposta que são os cadernos da Secretaria de Educação. **(PM3-BR)**

A declaração da professora **(PM3-BR)** também é concatenada com as dos demais professores brasileiros, a utilização do livro didático como apoio, para o incremento das aulas que devem seguir a proposta da SEE/SP.

Para o professor mexicano **(PM1-MX)** o livro é considerado como uma parte fundamental nas aulas:

Sim, o livro-texto constitui uma parte fundamental no trabalho do professor. Não me refiro aos livros-texto gratuitos que vem com as estruturas temáticas do Currículo que se trabalha em todo país. Refiro-me aos materiais curriculares que os professores têm que fazer. Aqui não há uma linha marcada, pois, a formação não é a mesma. Pois tenho que dar elementos, ou um compêndio de temas, autores, livros, etc. que podem servir para momento que vai aprender em aula. O docente trabalha com três tipos de planos, plano anual, plano global e plano de classe, pois docente busca constante documentos para realizar esses planos. E esses planos são Currículos que se desenham e são muito particulares. É muito difícil trabalhar uma coisa muito geral, pois no meu Estado Michoacán há uma diversidade cultural. **(PM1-MX)**

Nos argumentos do professor **(PM1-MX)** temos a impressão que a valorização dos aspectos da cultural local deve ser tomada como referência à construção de um Currículo para atender as demandas locais. O livro didático, no caso da fala do professor, é uma parte que constitui o planejamento das aulas e não um simples apoio. Mas, outros materiais curriculares deverão ser realizados pelos professores para que os mesmos trabalhem em suas aulas. E sua fala corrobora que o uso de materiais curriculares pode ser utilizado como inovação de práticas e oportunidades que incidem na realidade do aluno (SACRISTÁN, 2000).

Segundo o posicionamento do professor **(PM2-MX)** o livro didático é um apoio condicional nas aulas:

De certo tempo para cá, os livros-textos tenho usado em sala de aula. **(PM2-MX)**

Como já relatamos na descrição do professor **PM2-MX**, de ser um professor que trabalha na telesecundária suas aulas, de acordo com os seus relatos, são baseadas nos livros. Mas, em suas falas encontramos argumentos, que afirmam serem suas aulas incrementadas por materiais que são produto de investigação:

Portanto, normalmente tenho utilizado materiais para incorporar às aulas, pois são materiais que são produtos das investigações. Há mais de cem livros de textos de matemática da SEP autorizados para que os professores possam trabalhar. Quando o professor não conhece o livro ou quando encontra dificuldades de trabalhar, não trabalha com o livro. Porque quando conhecem, usam por dois anos três anos. **(PM2-MX)**

No entanto, vimos que o professor mexicano **(PM2-MX)** tem sido influenciado pelos materiais curriculares de pesquisas em Educação Matemática. Essa análise da fala do professor também vai de encontro com a análise da fala da pesquisadora **(PEM2-MX)** da atuação de vários atores na elaboração de materiais curriculares (SACRISTÁN, 2000), e também de ratificar que as pesquisas de investigação da Educação Matemática no México são fundamentais para o desenvolvimento desses materiais.

6.10 Algumas considerações

Neste capítulo trouxemos as falas dos entrevistados brasileiros e mexicanos, tais como professores e pesquisadores em Educação Matemática que atuaram na organização e desenvolvimento de Currículos de Matemática, formadores de professores de Matemática e professores que ensinam Matemática, para entender suas visões sobre Currículo de Matemática. Para tal propósito foram criadas sete categorias para as análises das falas dos entrevistados, sendo que a criação dessas categorias foi embasada no trabalho de Sacristán (2000).

No entanto, percebemos que as algumas visões a respeito dos Currículos de Matemática são bastante similares, tanto para os brasileiros como para os mexicanos, as necessidades locais devem ser levadas em consideração para a construção e implementação do Currículo, e que as influências da Educação Matemática no Currículo são bem nítidas.

No diálogo das visões sobre os Currículos de Matemática, percebemos que para os entrevistados não existe um modelo ideal de Currículo para atender necessidades locais, mas partindo de um Currículo oficial deve-se desenhar novas propostas. Essa visão dos professores nos alude a Sacristán (2000):

O Currículo, em seu conteúdo e nas formas através das quais se nos apresenta e se apresenta aos professores e aos alunos, é uma opção historicamente configurada, que se sedimentou dentro de uma determinada trama cultural, política, social e escolar; está carregado, portanto, de valores e pressupostos que é preciso decifrar. Tarefa a cumprir tanto a partir de um nível de análise político-social quanto a partir do ponto de vista de sua instrumentação “mais técnica”, descobrindo os mecanismos que operam em seu desenvolvimento dentro dos campos escolares. (p.17)

Nessa ideia de Sacristán, o Currículo é construído em uma conjuntura historicamente política, e no atual cenário dos Currículos brasileiros e mexicanos as influências são políticas e econômicas. Para um dos entrevistados o desenho curricular em sala de aula deve ser respaldado em necessidades locais, conforme o professor de matemática mexicano (**PM1-MX**) discorreu. Então, os professores de matemática dentro de suas práticas devem desenhar o Currículo procurando caminhos que levem o desenvolvimento, de acordo as exigências do Currículo do país.

Para os professores brasileiros que atuam no Estado de São Paulo, o Currículo da SEE/SP, mais conhecido como Proposta Curricular, vem sendo exigido nas avaliações feitas pela própria SEE/SP, garantindo assim que os conteúdos sejam cumpridos de acordo com a escolaridade, mas, nos relatos dos entrevistados, algumas adaptações são feitas, como a formadora de professores de Matemática brasileira (**FPM-BR**) lembrou, não pode esquecer-se de contemplar o que é fora da sala de aula, ou seja, a realidade vivenciada pelo aluno.

Outra menção de Sacristán (2000) é sobre a finalidade do Currículo para avaliar as condições reais de uma escola tanto para valorização da cultura ou para sua socialização:

A própria complexidade dos currículos modernos do ensino obrigatório é reflexo da multiplicidade de fins aos quais a escolarização se refere. Isso é um fato consubstancial à própria existência da instituição escolar; conseqüentemente, a análise do currículo é uma condição para conhecer e analisar o que é a escola como instituição cultural e de socialização em termos reais e concretos. O valor da escola se manifesta fundamentalmente pelo que faz ao desenvolver um determinado currículo, independentemente de qualquer retórica e declaração grandiloquente de finalidades. Nessa mesma medida, o currículo é um elemento nuclear de referência para analisar o que a escola é de

fato como instituição cultural e na hora de elaborar um projeto alternativo de instituição. (SACRISTÁN, 2000, p.18)

Tomando as ideias de Sacristán, o Currículo tem uma complexidade, quando se tratando de um Currículo Oficial a ser trabalho em sala de aula, a identidade da escola ou da comunidade escolar deve ter um fator determinante para que o desenvolvimento do Currículo Oficial seja um fio condutor para que em sala de aula se torne mais favorável em atingir os objetivos de aprendizagem. Assim, como na fala da professora e pesquisadora mexicana (**PPEM1-MX**), o Currículo de Matemática deve reconhecer as diferenças, portanto, a importância do projeto político-pedagógico no qual os PCNs discorrem as prescrições, e sendo esse projeto um alicerce na construção da identidade cultural e de sua socialização.

As influências da Educação Matemática de fato estão presentes no desenvolvimento dos Currículos de Matemática. Na entrevista do professor, pesquisador e autor de Livros de Matemática brasileiro (**PPEMAL-BR**), ele comentou que o desenvolvimento curricular foi dividido em três períodos, um antes o período do Movimento da Matemática Moderna (MMM) e outro pós-movimento MMM. O movimento MMM ele classificou como um período do desenvolvimento do Currículo Tradicional, um Currículo com ênfase em conteúdos e exercícios matemáticos. O período do MMM ficou conhecido por um movimento de abstração rigorosa da Matemática no processo ensino e aprendizagem, e por fim, o atual período da Educação Matemática, área em desenvolvimento e de proliferação de teorias em Educação Matemática e de profissionais.

Essas ideias que foram afloradas pelo (**PPEMAL-BR**) são as transparências de movimentos políticos, econômicos e educacionais de ordem internacional. No cenário atual, na construção dos Currículos de Matemática os aspectos culturais, psicológicos entre outros fatores são determinadas para um desenvolvimento curricular. Assim, Pires (2000) reporta a seguinte assertiva:

Mesmo não se revestindo de um caráter completamente uniforme, em vários países as grandes bases curriculares da reforma de ensino preconizadas pela Matemática Moderna foram respeitadas. Os questionamentos sobre essa reforma também vieram de países diferentes. Embora seja comum apontar o segundo congresso da International Commission on Mathematical Instruction, realizado em 1972, como um marco do fim da Matemática Moderna, o refluxo do movimento se iniciara antes. (PIRES, 2000, p.12)

A MMM perdeu suas forças na década de 70, então inicia-se um período da construção de um currículo levando em conta fatores como os supracitados. E, no entanto, as reformas curriculares foram renascendo com o atual movimento que está em sua plena construção. Pires faz menção desse renascimento:

No decorrer da década de 80, reformas curriculares começaram a ser colocadas em práticas em diversos países. Diferentemente do que ocorreu nas reformas inspiradas pelo movimento Matemática Moderna, que tinham uma base de fundamentos comuns, as novas propostas desenvolveram-se de forma mais isolada, mas procurando incorporar os debates dos muitos encontros internacionais promovidos em torno da Educação Matemática. (PIRES, 2000, p.16)

Para os entrevistados, em sua totalidade, percebemos que a Educação Matemática é algo que faz parte de sua formação, tanto como formação inicial, continuada ou forma de investigação. O movimento que podemos considerar de Movimento da Educação Matemática é uma área de inspiração para vários pesquisadores e professores de Matemática, e que o cenário político e econômico é favorável para que esse movimento seja bastante cultivador, pois as reformas educacionais sendo guiadas pelas diretrizes dos acordos internacionais poderão fomentar o campo da Educação Matemática, mas também poderão criar incertezas no tocante de fracassos das avaliações que estão estabelecidas nesses acordos, da sua crise de identidade, pois a Educação Matemática é uma área com constantes influências de teorias de outras áreas. Nesse último relato mencionamos as seguintes considerações:

Comparando os dois momentos, o movimento Matemática Moderna apresentava uma proposta explícita, na qual expunha seus compromissos com o progresso técnico, assumia a Matemática como base de uma cultura voltada para a ciência e a tecnologia e tinha como meta ensinar o aluno mais a abstrair do que se preocupar com as aplicações diretas. As reformas posteriores dedicam-se mais a se contrapor ao antigo ideário do que a esboçar um novo projeto, apresentando um conjunto de indicações relevantes, mas sem referenciais explícitos. Desse modo, o recurso à metodologia de resolução de problemas, a recomendação da participação ativa do aluno, a indicação do estudo das conexões entre os diversos temas, são recomendações difíceis de se concretizar na prática (PIRES, 2000, p.17).

Nos relatos dos professores de Matemática, de acordo com os argumentos de Pires (2000), tivemos a impressão que professores possuem dificuldades em trabalhar algumas tendências da Educação Matemática em sala de aula. A resolução de problemas, segundo suas falas, de fato é utilizada em sala de aula, mas se tal utilização é desenvolvida, é outra questão a ser investigada.

O uso das tecnologias na sala de aula não estava presente nas falas desses professores, algo que para nós, como o uso e o acesso a programas ou de aplicativos de aparatos tecnológicos, na atual conjuntura é impactante nas sociedades. Podemos dar indícios que a formação do professor está aquém das tendências em tecnologia, e que essas tendências estão crescendo nas pesquisas de Educação Matemática.

Portanto, os brasileiros e mexicanos entrevistados têm visões similares de Currículo de Matemática, e os Currículos devem ser dinâmicos atendendo os anseios das culturas locais e respeitando suas diversidades. A Educação Matemática é reconhecida na construção curricular dos dois países e pesquisadores da Educação Matemática são pessoas fluentes na participação e na elaboração dos Currículos, como no caso dos pesquisadores brasileiros, **(PPEM-BR)** e **(PPEMAL-BR)** e dos pesquisadores mexicanos **(PEM1-MX)**, **(PEM2-MX)**, **(PPEM1-MX)** e **(PPEM2-MX)**. Os Currículos de Matemática utilizados em sala de aula nos dois países estão focados na Resolução de Problemas e em materiais didáticos, principalmente pela influência dos livros didáticos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

*Los científicos dicen que estamos hechos de átomos, pero yo
estoy seguro de que también estamos
hechos de historias*
Eduardo Galeano

O trabalho é parte do projeto maior que foi idealizado pela Professora Doutora Célia Maria Carolino Pires e com orientação do professor Doutor Saddo Ag Almouloud, no qual busca fazer análises comparativas dos Currículos de Matemática da Educação Básica em países da América Latina. O objetivo principal dessa pesquisa é fazer uma análise comparativa dos Currículos de Matemática de Brasil e México por meio da metodologia da Educação Comparada de Ferrer (2002). Essa análise comparativa traz contribuições sobre o debate da organização dos Currículos de Matemática e principalmente das influências da Educação Matemática.

No entanto, as análises comparativas limitam-se aos países que fazem parte da *FISEM (Federación Iberoamericana de Sociedades de Educación Matemática)*, onde Brasil e México estão associados. A escolha do México deu-se devido a um profundo olhar de suas contribuições no Campo da Educação Matemática no volume de pesquisas, nas participações de pesquisadores em eventos do Campo da Educação Matemática e, para constar, o Departamento de Matemática Educativa do CINVESTAV (Centro de Investigações e de Estudos Avançados) do Instituto Politécnico Nacional é uma referência em pesquisas em Educação Matemática. Outra justifica é que pesquisas comparativas dos Currículos de Matemática de Brasil e México não foram encontradas em busca no banco de dados da CAPES, assim, portanto o estudo se faz necessário para buscar algumas respostas aos questionamentos dessa pesquisa, tais como: *Como os Currículos prescritos de Matemática da Educação Básica do Brasil e da Educação Básica e Média Superior do México estão estruturados e sendo implementados por professores que ensinam Matemática? Quais as visões dos professores pesquisadores em Educação Matemática, formadores de professores de Matemática e de professores que ensinam Matemática sobre o Currículo de Matemática? Quais influências da Educação Matemática nos Currículos prescritos de Matemática da Educação Básica do Brasil e da Educação Básica Média Superior do México?*

Na busca das respostas desses questionamentos, a metodologia de Ferrer (2002) contribuiu para o desfecho da pesquisa buscando as comparações, num primeiro momento das primeiras leituras que embasam as características socioeconômicas, político educacional desses países, onde o sistema educativo foi o mais enfático no trabalho. Nessas análises podemos perceber que a estruturação da Organização desses países é diferente, pois o marco da educação nesses países, como a LDB de 1996 e a LGE de 1993, respectivamente de Brasil e México, rege a implantação das estruturas de ensino, como a Educação Básica de Brasil que corresponde ao Ensino Infantil, Fundamental e Médio, e no México a estrutura que equivale ao Ensino Básico brasileiro é a Educação Básica, que compreende ao Ensino Inicial, Pré-escolar, Ensino Primário e Ensino Secundário, podemos dizer que essa estrutura da Educação Básica mexicana equivale ao Ensino Infantil e Fundamental brasileiro, e conseqüentemente o Ensino Médio Superior que equivale o Ensino Médio brasileiro.

A diferença no sistema de ensino está no Ensino Médio brasileiro e no Ensino Médio superior mexicano. O Ensino Médio brasileiro tem o objetivo de preparar o estudante para o mercado de trabalho e para prosseguir os estudos no Ensino Superior. A preparação para o mercado de trabalho no Ensino Médio brasileiro é mais atendida no âmbito da Educação Profissional Técnica de Nível Médio, ou seja, em escolas especializadas para formação de profissionais técnicos em nível médio, caso contrário, os alunos brasileiros cursam o Ensino Médio Regular, que é um ensino mais direcionado para preparação ao ingresso no Ensino Superior.

No caso do Ensino Médio Superior mexicano, conhecido como *bachillerato*, a modalidade é propedêutica ou bivalente, sendo que a propedêutica tem a característica de formar o estudante numa tendência mais generalizada e a bivalente de formação profissional. Um diferencial no Ensino Médio Superior mexicano são as disciplinas que são conhecidas, como as básicas, propedêuticas e as profissionais. Na modalidade do Ensino Médio Propedêutico as disciplinas a serem cursadas são as de caráter básicas e propedêuticas – que podem ser chamadas de disciplinas estendidas as propedêuticas – e na modalidade bivalente são todas as disciplinas da modalidade propedêutica em conjunto com as disciplinas profissionais. Para o ingresso no Ensino Superior mexicano os alunos devem cursar a modalidade propedêutica. As disciplinas do Ensino Médio Superior mexicano são oferecidas semestralmente, no caso do Ensino Médio brasileiro as disciplinas são oferecidas anualmente.

A carga horária do sistema de ensino dos países comparados deve obedecer a um calendário de 200 dias com pelo menos 4 horas ao dia em sala de aula e a obrigatoriedade do ensino a partir dos 4 anos até os 17 anos de idade. No México emitem certificados de término de estudos ou parcial de estudos, no Brasil a emissão de certificados se dá por meio do término dos estudos.

No tocante das avaliações, internas os dois países têm uma quantidade significativa de instrumentos para aferir o desempenho dos estudantes. No Brasil as avaliações são a Provinha Brasil o Saeb que compõe Aneb, Anresc e ANA, e conforme nós descrevemos no capítulo 3, no qual o Saeb é um instrumento importante, pois através dele que estabelece o indicador que é conhecido como Ideb que traça a realidade do sistema educacional brasileiro. Caso semelhante no México é o Excale, o qual avalia as competências acadêmicas em níveis como abaixo do básico, básico, médio ou avançado, caso que também é semelhante no sistema brasileiro de mencionar em níveis os alunos.

Uma semelhança é a avaliação nacional do sistema brasileiro, o ENEM, com ENLACE no sistema mexicano. O diferencial entre essas avaliações, é que o ENEM é destinado aos concluintes do Ensino Médio ou em fase de conclusão por meio de uma prova que é feita em duas fases, nas quais o candidato é submetido a um conjunto de questões, com base numa matriz referencial, e de uma redação com uma proposta temática. Nessa avaliação o aluno poderá concorrer a vagas em universidade, a bolsa de estudos em instituições privadas de Ensino Superior ou até mesmo obter o certificado de conclusão de Ensino Médio para alunos que abandonaram ou que tenham atraso escolar, desde que tenham idade mínima de dezoito anos e que atinjam nota mínima de acordo com as orientações estabelecidas na avaliação para obtenção da certificação. No México o ENLACE é aplicado aos alunos do Ensino Primário e Secundário com objetivo de diagnosticar o nível acadêmico. No Ensino Médio Superior, o ENLACE não está focado no Currículo, que é o caso do Ensino Primário e Secundário, seu objetivo está focado no andamento da capacidade intelectual do aluno que é desenvolvida no ambiente escolar. Essa avaliação na etapa escolar mexicana difere da etapa escolar brasileira, pois o ENLACE não certifica estudos e nem promove concorrência às vagas no Ensino Superior.

Em nossa consulta ao site do Inep (Brasil) e do INEE (México) para verificar questões sobre os números de alunos matriculados, os dados indicam que o número de matrículas no Brasil teve redução no ano de 2014 em comparação com o ano de 2012. No

mesmo período o México foi à contramão do Brasil. Essa queda mostra que a realidade brasileira teve uma queda da taxa de fecundidade, possibilitando uma redução no número de alunos matriculados. Mas, na educação Superior brasileira, nos últimos anos, vem crescendo o número de matrículas e a expansão de instituições superiores, como faculdades, universidades e institutos federais.

Na retomada dos nossos questionamentos: *Como os Currículos prescritos de Matemática da Educação Básica do Brasil e da Educação Básica e Média Superior do México estão estruturados e sendo implementados por professores que ensinam Matemática? Quais influências da Educação Matemática nos Currículos prescritos de Matemática da Educação Básica do Brasil e da Educação Básica Média Superior do México?* Podemos mencionar os principais apontamentos de nossas análises que constam nos capítulos 4 e 5. Então, na análise dos Currículos de Matemática da Educação Infantil e Fundamental, buscamos fazer essa comparação por meio dos documentos oficiais que sitiavam no site do MEC – Brasil – e no site da SEP – México – nossas principais fontes de análises desses currículos. As análises comparativas da Educação Infantil não mostram elementos significativos em comparação aos Conteúdos matemáticos, mas nos dá indícios que a Matemática na Educação Infantil mexicana está mais centrada no desenvolvimento do *raciocínio matemático* e do *conhecimento matemático*, enquanto no Brasil tem o aspecto da construção do *conhecimento matemático*, mas estabelecendo *relações* com outras áreas. No Ensino Primário e Secundário mexicano o enfoque é no *conhecimento matemático*. Essas questões de *conhecimento matemático* e *raciocínio matemático* são palavras-chave que dão indícios de teorias da aprendizagem. O campo da Educação Matemática utiliza-se de muitas dessas teorias para entendermos os processos de ensino e aprendizagem e também como base para construção de novas teorias e de práticas em sala.

Nas análises dos Currículos de Matemática desses países, a Matemática na Educação Infantil, Primária e Secundária mexicana tem o papel de formação na construção do *conhecimento matemático*, no Brasil o papel da Matemática tem a função da formação na *construção da cidadania*. Essa questão fica bem nítida, principalmente no Ensino Primário e Secundário mexicano, os conteúdos Matemáticos são divididos em blocos de conteúdos e alocados em eixos temáticos para cada grau de estudo sinalizando as competências matemáticas e a aprendizagem esperada dos blocos, assim, dando a

impressão que o currículo mexicano *compõe* uma lista de conteúdos a ser desenvolvida nessa etapa da educação.

No Brasil, no Ensino Fundamental, os conteúdos são divididos em Blocos, mas por ciclos, como 1º, 2º, 3º e 4º ciclos de acordo com o documento em que analisamos que são os PCNs, mas é importante salientar que essa estrutura por ciclos foi alterada, pois com a obrigatoriedade do ensino a partir dos 4 anos de idade, o Ensino Fundamental inicia-se aos 6 anos e que corresponderá ao 1º ano do Ensino Fundamental, no entanto, o Ensino Fundamental terá anos iniciais, do 1º ao 5º ano, e anos finais, do 6º ano 9º ano conforme lei 11.274/2006.

Os documentos que prescrevem o Currículo de Matemática não sofreram alterações com essa lei, mas na atual conjuntura há uma proposta de mudança que está em discussão para uma Base Nacional Comum Curricular (BNCC)⁵⁵. Então, podemos dizer substancialmente que o Brasil não tem um Currículo de Matemática padronizado, visto que o Currículo de Matemática mexicano tem um padrão, e através dele os Programas de Estudos direcionam os conteúdos Matemáticos para cada faixa de ensino do Ensino Primário e Secundário.

Os PCNs que direcionam as disciplinas para o Ensino fundamental no Brasil não têm uma obrigatoriedade, no México os Programas de Estudos do Ensino Primário e Secundário têm caráter obrigatório. Os PCNs são documentos que proporcionam orientações didático-pedagógicas, mas enquanto indicações dos conteúdos matemáticos nos documentos, essas não diferem do currículo mexicano.

No Ensino Médio brasileiro o Currículo de Matemática, no caso os PCNs e das OCEM, tem como papel a formação de um cidadão, sendo ele capaz de ler e interpretar a realidade em sua vida pessoal ou profissional. Percebemos que a Matemática no Ensino Médio também tem a função de articular com a realidade do aluno e com outras áreas do conhecimento. No México, no Ensino Médio Superior, o Currículo de Matemática tem a função de articular as áreas do conhecimento, devido sua estruturação como de formação geral ou voltada para a profissionalização. Um grande diferencial no Currículo mexicano são as disciplinas Matemáticas propedêuticas, principalmente as disciplinas de Cálculo

⁵⁵ BNCC – Base Nacional Comum Curricular está sendo atualmente discutida e com consulta pública da sociedade para delinear mudanças no Ensino Infantil ao Médio.

Diferencial e Integral, sendo disciplinas que atuam nos primeiros anos de alguns cursos do Ensino Superior brasileiro.

No Currículo de Matemática mexicano do Ensino Médio Superior consta para cada disciplina a carga horária e crédito em que é oferecido, já no Brasil essa menção não consta nos Currículos de Matemática do Ensino Médio. Então, em nossas análises e conforme foi destacando anterior dos PCNs do Ensino Fundamental, os PCNs e as Orientações Curriculares para o Ensino Médio não têm caráter de um Currículo padronizado, mas sim como sugestões, orientações didático-pedagógicas, caso que não é muito diferente do Ensino Fundamental. Os Programas de Estudos da Educação Média Superior mexicana são padronizados dando enfoque ao conhecimento matemático e cada disciplina está dividida em blocos, que é bem diferente no Currículo do Ensino Médio brasileiro porque o conteúdo matemático está dividido em três blocos.

No caso da implementação dos Currículos em sala de aula, podemos nos direcionar para as entrevistas que constam no capítulo 6. Nas falas dos professores brasileiros e mexicanos que ensinam Matemática, percebemos que a influência dos livros didáticos é presente nas práticas desses professores.

A questão das avaliações para os professores que ensinam Matemática é uma cobrança, no sentido de saber se eles estão realmente cumprindo o Currículo de Matemática estabelecido. Mas, um apontamento do pesquisador mexicano (**PEM1-MX**) enfatiza a questão de as avaliações serem muito padronizadas, sendo que as avaliações internas estão preocupadas com a Matemática utilizada em sala de aula, as externas, como o PISA tem o foco da Matemática fora da sala de aula. Para o professor e pesquisador brasileiro (**PPEM-BR**) essas avaliações são necessárias para ver o desenvolvimento curricular em sala de aula e para professor, pesquisador e autor de livros (**PPEMAL-BR**) as avaliações devem dar retorno para os professores. Nesse quesito, podemos dizer que as avaliações, além de aferir o conhecimento dos alunos, são elementos que influenciam a condução das aulas desses professores.

No posicionamento dos professores que ensinam Matemática na questão das orientações didáticas e metodológicas, percebemos que há uma ausência por parte dos professores de Matemática na utilização de recursos tecnológicos e do uso da História da Matemática. Temos a sensação que a Matemática em sala de aula tem como único recurso didático e metodológico usado pelos professores a estratégia da lista de exercícios e a

Resolução de problemas. Para o professor, pesquisador e autor de livro (**PEMAL-BR**) o Tratamento da Informação não recebe orientações didáticas e metodológicas.

O conteúdo matemático é algo padronizado nos currículos, pois sendo que para um pesquisador mexicano (**PEM1-MX**) os conteúdos matemáticos das novas propostas curriculares seguem os mesmos das propostas anteriores, como geometria, trigonometria, álgebra e tratamento da informação. Para o professor, pesquisador e autor de livro (**PEMAL-BR**) o Currículo de Matemática tem um entulho de conteúdos matemáticos e ele cita um matemático russo o qual diz que o Currículo Matemático brasileiro é um currículo em milhas de conteúdo e milímetros de profundidade, e, no entanto, percebemos que nos países comparados a escolha de conteúdos Matemáticos é padronizada.

Podemos dizer que há similaridades na observação da Educação Infantil e Fundamental brasileira com a Educação Básica mexicana. A estruturação se difere em relação ao Ensino Médio brasileiro com o Ensino Médio Superior mexicano, em que tal ensino é conhecido como *Bachillerato* no México. A Matemática ensinada no Brasil desenvolve o papel de formar o aluno para exercer a *cidadania*, no México o papel da Matemática está mais centrado na formação do *conhecimento matemático*, e no Brasil não há um Currículo de Matemática padronizado, os documentos que direcionam a disciplina de Matemática na Educação Básica são os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática e as Orientações Curriculares para o Ensino Médio. As falas dos professores, que a abordagem da Matemática em sala de aula no Brasil e no México ainda utiliza os modelos de aulas mais comuns, é o que a maioria das escolas vem desenvolvendo, com o professor sendo o ator principal que transmite o conhecimento da Matemática para os alunos. Esse professor muitas vezes é auxiliado por livros didáticos e o Currículo de Matemática utilizado em sala de aula é uma imposição de políticas educacionais e muitas vezes de concepções partidárias ou de setores empresariais.

As nossas análises para encontrar possíveis influências da Educação Matemática nos Currículos de Matemática desses países tiveram o apoio dos documentos do Brasil, os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática da Educação Básica e no México os Programas de Estudos de Matemática da Educação Básica e Média Superior. Não deixamos de lado as entrevistas, pois elas deram credibilidade para reforçar as respostas encontradas nos documentos oficiais de que o campo da Educação Matemática é um movimento decisivo na construção dos currículos. O fundamento da metodologia da

Educação Comparada de Ferrer (2002) nos propiciou uma análise comparativa desses documentos, análises que constam nos capítulos 4 e 5, e em nossas constatações a influência da Educação Matemática, em que a Resolução de problemas predomina nas prescrições dos documentos.

As teorias da aprendizagem são possíveis identificações encontradas em nossas análises como a questão do construtivismo, isso é mais enfático nos currículos do Ensino Infantil e Fundamental. No Currículo de Matemática brasileiro identificamos influências da didática francesa, mais conhecida como didática da matemática, como *situações didáticas*, *contrato didático* e *transposição didática*. Nas orientações didáticas e metodológicas identificamos as questões do uso da tecnologia, do recurso da História da Matemática e da utilização de jogos.

O desenvolvimento do pensamento, desenvolvimento de habilidades e competências, desenvolvimento do pensamento algébrico dão indícios de Teorias da Educação Matemática, como o pensar matemático com base no modelo SOLO no qual Pegg e Tall (2010) reporta sobre as estruturas de aprendizagem.

As questões da interdisciplinaridade e da contextualização são identificadas nos Currículos de Matemática dos dois países em consonância com a questão da Resolução de Problemas. A Modelagem Matemática é bem enfática nos Currículos de Matemática do Ensino Médio brasileiro e Médio Superior mexicano.

Na identificação das influências da Educação Matemática dos Currículos de Matemática desses países comparados foram levadas em conta várias leituras de pesquisas em Educação Matemática, muitas dessas pesquisas não foram elementos decisivos para o desenvolvimento desses currículos, mas podem servir como influências no processo de construção, como é o caso da Resolução de Problemas, da Interdisciplinaridade e da Contextualização.

Para reforçar as influências da Educação Matemática nesses Currículos os entrevistados, principalmente os pesquisadores, deram contribuições importantes para salientar que o movimento da Educação Matemática vem ganhando espaço nesses últimos anos. A fala do professor, pesquisador e autor de livros (**PPEMAL-BR**) retrata a contribuição do movimento da Educação Matemática nos últimos anos, como a parte construtivista, a parte cultural e o caminhar das tendências das tecnológicas. A influência

de pesquisadores da Educação Matemática no processo de elaboração dos Currículos foi relatada nas falas dos pesquisadores brasileiros e mexicanos e percebemos que os formadores de professores de Matemática e professores que ensinam Matemática tiveram formação em cursos que abordam tendências da Educação Matemática.

No tocante de Teorias em Educação Matemática, no caso mexicano, observamos nas falas dos entrevistados a citação da Teoria Socioepistemológica. Essa citação nos deu a impressão de que os mexicanos estão muito empenhados nos estudos de outras teóricas e na consolidação do campo da Educação Matemática com uma identidade mexicana.

Diante dessas considerações, podemos concluir que as influências da Educação Matemática nos Currículos de Matemática da Educação Básica do Brasil e da Educação Básica e Média Superior do México estão presentes, e, portanto, existem pesquisadores da Educação Matemática que são alvo de consultas para a construção de Currículos de Matemática, assim, dando um impulso maior no movimento da Educação Matemática.

No entanto, podemos dizer que algumas lacunas poderão ser encontradas e que podem ser utilizadas em futuras pesquisas. Durante as análises comparativas entre os países, alguns questionamentos foram manifestando como: Por que os conteúdos Matemáticos são padronizados nos Currículos? Quais os conteúdos matemáticos necessários para o desenvolvimento da cidadania? Quais os conteúdos matemáticos necessários para o desenvolvimento do conhecimento matemático? Os conteúdos matemáticos nos países comparados atendem as atuais demandas da sociedade numa visão pós-moderna? E de fato a Educação Matemática tem contribuído para o avanço do Ensino e da aprendizagem nesses países comparados? Esses questionamentos podem desdobrar outros questionamentos, pois a situação nos países latino-americanos é cheia de incertezas no campo educacional.

No questionamento sobre: *Quais as visões dos professores pesquisadores em Educação Matemática, formadores de professores de Matemática e de professores que ensinam Matemática sobre o Currículo de Matemática?* Buscamos as respostas nas entrevistas que constam no capítulo 6 e percebemos que para os pesquisadores não existe um modelo de Currículo de Matemática, assim, como a fala do **(PPEM-BR)** que caracteriza o Currículo de Matemática como vantajoso, desde que respeite os costumes da comunidade e suas necessidades. Para o **(PPEMAL-BR)**, o Currículo de Matemática tem que responder as demandas sociais e ser dinâmico, sendo que o modelo atual não

detém conteúdos matemáticos desnecessários para aprendizagem, e ele considera alguns conteúdos como coisa de Museu da Matemática.

Para os professores pesquisadores mexicanos, o Currículo de Matemática deve ser dinâmico, trabalhar o pensamento matemático, ser produtivo e apresentar uma transversalidade e além de ser diversificado.

Na fala dos formadores de professores de Matemática brasileiros e mexicanos um currículo deve contemplar os conteúdos matemáticos que os alunos vão precisar fora da escola e desenvolver o pensamento matemático. Em nossas análises, nas falas dos entrevistados, o currículo deve ter uma sequência linear, não uma visão pós-moderna de um Currículo em Rede a qual mencionamos no capítulo 3 na visão de Pires (2000; 2004).

Nas falas dos professores brasileiros que ensinam Matemática o Currículo de Matemática deve contemplar os conceitos básicos e as aplicações da Matemática, deve ser sequenciado, não de modo em espiral, pois a construção do conhecimento matemático é de fato linear, sem pular as etapas de sequenciamento, e que leva um pouco da realidade ao aluno. Para os professores mexicanos que ensinam Matemática esse currículo deve ser desenhado com vários atores, pois não existe um modelo de Currículo pronto, sendo que o modelo atual mexicano da Educação Básica e Média Superior tem uma sustentação teórica forte, e esse currículo deve ser centrado no conhecimento matemático.

Então, para o encerramento desse questionamento as visões de Currículos de Matemática entre os pesquisadores dos dois países convergem para um ponto comum, sendo ele que um Currículo de Matemática ideal não existe, devido às diversidades culturais de seus países.

No entanto, atualmente a política brasileira vive em um processo delicado, por motivo de interesses dos poderes, o cenário econômico encontra-se numa fase de retração e as pessoas acabam criando certos anseios sobre o futuro que parece cada vez mais duvidoso. No Brasil, no dia 12 de maio de 2016 a presidente Dilma Rousseff, do Partido dos Trabalhadores, sofreu um processo de impeachment sobre a acusação de manobras fiscais e de corrupção em uma das maiores empresas Petrolíferas de capital aberto do Mundo, a Petrobrás. O Vice-presidente Michel Temer, do Partido do Movimento Democrático Brasileiro, assume o cargo e faz mudanças ministeriais.

No México, o cenário político também é turbulento, em 26 de setembro de 2014 43 estudantes da escola Normal Rural do Estado de Guerrero que estavam em um ônibus, indo para a cidade de Iguala no mesmo Estado, desapareceram. O atual presidente Henrique Peña Nieto – e que também exercia o mandato no ano do desaparecimento dos estudantes – sofre pressões da população e por parte dos parentes dos estudantes não encontrados. Em nossa visita ao México, buscamos relatos de pessoas sobre o paradeiro desses estudantes e qual o motivo do desaparecimento, mas as informações são incertas, sem sombra de dúvidas que a maioria das pessoas mexicanas relata que eles foram mortos por motivo de tráfico de drogas, porque os estudantes foram confundidos com um grupo criminoso. O México vive um problema de influência de brigas entre Cartéis de drogas, o país é rota de distribuição para o seu principal fornecedor, os Estados Unidos.

As menções problemáticas desses dois países não diferem muito dos problemas de outros países latino-americanos. A Europa vive um clima tenso sobre a influência de ataques terroristas, a Síria vive uma guerra civil, no continente africano o conflito armado também é uma tendência muito forte nas últimas décadas, como o caso do país Mali que sofre com uma luta sangrenta que envolve guerrilhas, milícias, grupos separatistas ou de facções criminosas. Muitos desses conflitos na Europa e na África têm uma tendência de estarem relacionados a questões políticas, ideológicas e religiosas. Então, essas questões de turbulências que os países estão vivenciando acabam impactando em possíveis mudanças no sistema educacional, quer seja para o progresso ou para o seu deterioramento.

Na retomada dos países que nós analisamos, o Brasil está emergindo em um novo marco de mudança curricular. A conhecida BNCC, a qual já mencionamos em algumas linhas desse trabalho, é uma das muitas discussões no cenário educacional brasileiro. Pois, a BNCC deve atender as conformidades do Plano Nacional da Educação (PNE), mas algumas críticas que permeiam essas discussões para a elaboração da BNCC geram divergências, como os conteúdos curriculares, que são ensinados e estão desatualizados e as questões de valorização da carreira docente, a qual não está tendo uma devida atenção. Os questionamentos afloram nesse momento, pois metas para uma qualidade de ensino vêm sendo influenciada por setores empresariais, e isso de fato é uma visão de mundo politicamente econômico.

Os mexicanos não estão excluídos de mudanças na atual conjuntura, recentemente um fórum de consulta nacional para rever o modelo da Educação básica e Educação Médio Superior foi lançado. Algumas questões estão em jogo nesta consulta, como gestão escolar, desenvolvimento do profissional e formação continuada de professores e gestores, estratégias de ensino e aprendizagem, o Marco Curricular da Educação Média Superior, entre outros, tudo para promover uma educação de qualidade e equidade. Essas revisões são alvo de discussões e de manifestações de professores mexicanos, pois nelas, existe a proposta que os docentes serão submetidos a exames de proficiência.

Nesse diálogo sobre as reformas educacionais no Brasil e no México, o docente tem encontrado dificuldades na questão de sua valorização como profissional e da construção de uma identidade sólida. Assim, os dizeres de Silva et al (2013) são pertinentes para tratar essa dificuldade do docente, ele diz que a falta de valorização do professor, a crise de identidade e a intensidade do seu trabalho tem colocado este profissional numa condição de estresse, mal-estar e um cansaço em que ele acaba abandonando a profissão (SILVA, et al, 2013).

Enfim, para o fechamento de nossa pesquisa deixamos alguns questionamentos para reflexões sobre as incertezas dessas mudanças educacionais e dos desafios dos docentes diante dessas mudanças, tais como: As novas reformas educacionais, de fato visam à diversidade cultural de uma sociedade diversificada? Até que ponto essas reformas deveram impactar na educação inclusiva? Como deverá ser o tratamento de valores sociais, como religião e identidade de gênero nos Currículos? Quais planos poderão subsidiar o docente para que exista uma valorização profissional? Qual será o novo perfil de professor para os próximos anos?

REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

- ALMOULOUD, S. AG. **Fundamentos da Didática da Matemática**. Paraná: UFPR, 2007.
- ALMOULOUD, S. AG. SILVA, M. J. F. **Engenharia didática: evolução e diversidade**, **Revemat: Revista Eletrônica de Educação Matemática**, v. 7, n. 2, p. 22-52, Florianópolis, 2012.
- ARMELLA, L. M. **The articulation of symbol and mediation in Mathematics Education**. Anais da 29ª conferência internacional do Grupo de Psicologia da Educação Matemática, vol.1, pp.183-192. Melbourne, 2005
- ARTIGUE, M. **Ingénierie didactique**. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, v. 9, n. 3, pp. 281-308, Grenoble, 1988
- ARTIGUE, M. **Une introduction à la didactique des mathématiques**, (mimeogr), p.31, 1988
- ATHIAS, M.F. **Currículos da educação básica do Peru e Brasil: prescritos e praticados**. Tese de Doutorado. Programa de Estudos Pós-graduados em Educação Matemática da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo PUC/SP, 2015
- BARRIGA, Á.D. **A avaliação na educação mexicana: Excesso de programas e ausências da dimensão pedagógica**. *Revista Sísifo*. Lisboa: Universidade de Lisboa. n.09, p.19-30, 2009
- BARBOSA, J.C. **Modelagem Matemática e os professores: a questão da formação**. *Revista Bolema*, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – Unesp/SP – Rio Claro, n.15, p.5-23, janeiro de 2001
- BASSANEZI, R.C. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática**, São Paulo, Editora Contexto, 2002
- BECKER, F.R. **Avaliação educacional em larga escala: a experiência brasileira**. *Revista Iberoamericana de Educación*. n.53/1 p.1-12, junho de 2010

BEREDAY, G.Z.F. **Métodos comparados em educação**. São Paulo, Ed. Editora da Universidade de São Paulo, 1966

BERNSTEIN, B. **Vertical and horizontal discourse: an essay**. British journal of sociology of Education, p. 157-173, 1999

BISHOP, A. **Enculturación matemática: la educación matemática desde una perspectiva cultural**. Barcelona, Paidós, 1991

BOLIVAR, A. **La identidad profesional del profesorado de secundaria: crisis y reconstrucción**. Málaga: Aljibe. 2006

BRAGA, C. **Função: a alma do ensino da matemática**. São Paulo: Annablume, Fapesp, 2006

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais. Matemática**/Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais. 2. Matemática: Ensino de primeira a quarta séries. Brasília: MEC/SEF, 1997

_____, **Decreto nº 2.494**, de 10 de fevereiro de 1998. Regulamenta o art.80 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, e dá outras providências. Decretos. Brasília: Casa Civil da Presidência da República Federativa do Brasil/Subsecretaria para Assuntos Jurídicos, 1998

_____, Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Referencial curricular para a educação infantil**/Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998a

_____, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais. Matemática**/Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais. 2. Matemática: Ensino de quinta a oitava séries. Brasília: MEC/SEF, 1998b

_____, **Secretaria de Educação Básica. Parâmetros curriculares nacionais para o Ensino Médio**: bases legais. Brasília. 2000

_____, **Parâmetros curriculares nacionais – Matemática Ensino Médio – PCN+**. Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. 2002

_____, **Secretaria de Educação Básica. Orientações Curriculares para o Ensino Médio. Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias.** Volume 2. Brasília, 2006

_____, Ministério da Educação. **O Plano de Desenvolvimento da Educação: razões, princípios e programas.** Brasília, DF: MEC, 2007

_____, Ministério da Educação. **PDE/Prova Brasil.** Plano de Desenvolvimento da Educação. Brasília, 2011

_____, **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica.** Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília. MEC/SEB/DICEI, 2013

_____, **Anuário Estatístico do Brasil: Volume 73 2013.** Rio de Janeiro. IBGE, 2013a

_____, **Lei 9.394/1996 – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB).** Brasília: Câmara dos Deputados, 9ª edição. 2014

BROUSSEAU, G. **Le contrat didactique: Le milieu.** Recherches em Didactique des Mathématiques, v.9, n.3, p.309-336. Grenoble, 1988

_____, **La théorie des situations didactiques.** 1997. Disponível em<<http://guy-brousseau.com/wp-content/uploads/2011/06/MONTREAL-archives-GB1.pdf>> acessado em: 10 de setembro de 2012

BRZEZINSKI, I. **Embates na definição das políticas de formação de professores para a atuação multidisciplinar nos anos iniciais do Ensino Fundamental: respeito à cidadania ou disputa pelo poder?** Educação & Sociedade, Campinas, v. 20, n. 68, p. 80-108, 1999.

BURBULES, N.C.; TORRES, C.A. **Globalização e Educação: perspectivas críticas.** Porto Alegre. Artmed, 2004

BUSSI, M.G.B; MARIOTTI, M.A. **Semiotic mediation in the mathematics classroom Artifacts and signs after a Vygotskian perspective.** Handbook of International Research in Mathematics Education, Routledge, pp. 746-783, 2008

CANÁRIO, R. **A escola e a abordagem comparada.** Novas realidade e Novos olhares. Sísifo: Revista de Ciências da Educação, Lisboa, n.1, p.27-36, 2006

CASANOVA, M.A. **Diseño curricular e Innovación educativa.** Madrid, La Muralla S.A., 2006

CASASSUS, J. **Descentralização e desconcentração educacional na América Latina:** fundamentos e críticas. Cadernos de Pesquisas, Fundação Carlos Chagas, n. 74, p.11-19. 1990

_____. **A reforma educacional na América Latina no contexto de globalização.** Cadernos de Pesquisas, fundação Carlos Chagas, n.114, p.7-28. 2001

CASTRO, M.H.G. **Sistemas de Avaliação da Educação no Brasil:** avanços e novos desafios. São Paulo Perspectiva. São Paulo, volume 23, n.1 p.5-18, janeiro/junho de 2009

CERQUERIA, D.S. **Um estudo comparativo entre Brasil e Chile sobre a Educação Matemática e sua influência nos Currículos de Matemática desses países.** Tese de Doutorado. Programa de Estudos Pós-graduados em Educação Matemática da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo PUC/SP, 2012

CHAPMAN, J., & ASPIN, D. **Schools and the Learning Community:** Laying the Basis for Learning Across the Lifespan. In D. Aspin, J. Chapman, M. Hatton & Y. Sawano (Eds.), (Vol. International Handbook of Lifelong Learning, pp. 405-446). London, Kluwer. 2001

CHEVALLARD, Y. **La transposition didactique:** du savoir savant au savoir enseigné. Grenoble, la Pensée Sauvage, 1991

_____, **Remarques sur La notion d'infrastructure didactique et sur le rôle de PER,** Conferência pronunciada em 19 de maio de 2009 ao Journées Ampere realizado a 1' INRP, Disponível em<<http://www.yves.chevallard.free.fr/spip/spip/IMG>>, Années 2006 a 2010, textes et publications.

CHICK, H.L. e VINCENT, J.L. (Eds). RF04: **Theories of Mathematics Education**. Proceedings in the 29h Conference of the International Groups for the Psychology of Mathematics Education, Vol. 1, p. 170-202 Melbourne: PME. 2005

D'AMORE, B.; ZAN, R. **Mathematical Problem Solving**. Em: Malara N., Menghini M., Reggiani M. p.136-150. 1996

D'AMORE, B. **Elementos de Didática da Matemática**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2007

_____, **Epistemologia, Didática da Matemática e Práticas de Ensino**. Revista Bolema de Educação Matemática da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP/SP, ano 20, nº 28, p.179-205, 2007a

D'AMBROSIO, U. **Mathematics education in a cultural setting**. International Journal of Mathematical Education in Science and Technology 16, p. 443-455, 1985

_____, **Etnomatemática: arte ou técnica de explicar e conhecer**. São Paulo: Editora Ática, 1990

_____, **Etnomatemática: elo entre as tradições e modernidade**. Belo Horizonte: Editora Autêntica, 2001

_____, Prefácio. In BORBA, Marcelo de Carvalho; Araújo, Jussara de Loiola. (Orgs). Pesquisa qualitativa em Educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica, p.9-21, 2004

_____, **Educação Matemática: da teoria à prática**. Editora Papirus, Campinas/SP, Edição n. 17^a, 2009

DENZIN, N. **The research act: A theoretical introduction to sociological methods**. New York: McGraw Hill, 1978

DIAS, M. O. **Educação Matemática e sua influência nos currículos prescritos e praticados: um estudo comparativo entre Brasil e Paraguai**. Tese de Doutorado. Programa de Estudos Pós-graduados em Educação Matemática da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo PUC/SP, 2012

DOLL JR, W.E. **Currículo**: uma perspectiva pós-moderna. Tradução de Maria Adriana Veríssimo Veronese. Porto Alegre, ArtesMédicas, 1997

DOUADY, R.L. **L'ingénierie didactique: un moyen pour l'enseignant d'organiser les rapports entre l'enseignement et l'apprentissage**. Chair de DIDIREM. Paris, Université Paris VII, n. 19 1, janeiro, 1993

ERNEST, P. **Reflections on theories of learning**. SRIRAMAN, B., ENGLISH, L. Advances in Mathematics Education, Theories of Mathematics Education - Seeking New Frontiers, Editora Springer, Berlim, p. 39-47, 2010

FERRER, F. J. **La educación comparada actual**. Barcelona, Editora. Ariel, 2002

FONSECA, M; TOSCHI, M.S; OLIVEIRA, J.F. (Orgs.) **Escolas gerenciadas**: planos de desenvolvimento e projetos políticos pedagógicos em debate. Goiânia, UCG, 2004

FREITAS, J. L. M. **Situações Didáticas**. Educação Matemática: uma introdução. Org. Machado, S. D. A. et al. 2ª edição, São Paulo, EDUC, 2002

GATTI, B. A., BARRETO, E. S. S. **Professores do Brasil**: Impasses e desafios. Brasília: Unesco, 2009

HALLS, W.D. **Comparative Education**: Contemporary issues and trend. Editora Jessica Kingsley Publishers/UNESCO, Londres/Paris, p.11-17, 1990a

HANS, N. **Educação Comparada**. Tradução de José Severo Camargo Pereira. São Paulo, Companhia Editora Nacional, 1971

HOLLAND, J. **Social class and changes to the orientations to meanings**. Sociology, 1981

KILPATRICK, J. **Ficando estacas**: uma tentativa de demarcar a educação matemática como campo profissional científico. Revista Zetetiké. Unicamp/Campinas, 1996

KLINE, M. **El fracaso de la matemática moderna**. Espanha Siglo Veintiuno Editores, 1976

KRAWCZYK, N.R. **O PDE: novo modo de regulação estatal?** Caderno de Pesquisa, São Paulo, v.38, n. 135, p. 797-815, dez, 2008

KRAWCZYK, N.R.; VERA, L. V. **Uma perspectiva histórico-sociológica da Reforma Educacional na América Latina: Argentina, Brasil, Chile e México nos anos 1990.** Brasília, Liber livro, 2012

KUHN, T. **The Structure of Scientific Revolutions.** Chicago: Chicago University Press, 1978

KULM, G. **The Classification of problem solving research variables.** Em: Goldin G.A., McClintock C.E., 1984

LAMARRA, N.F.; MOLLIS, M.; RUBIO, S.D. **La educación comparada en América Latina: situación y desafíos para su consolidación académica.** Revista Espanhola de Educação Comparada, volume 11, p.161-187, 2005

LERMAN, S. **Theories of Mathematics Education: a problem of plurality?** Anais da 29ª conferência internacional do Grupo de Psicologia da Educação Matemática, vol.1, p.179-183. Melbourne, 2005

_____. **Theories of Mathematics Education: a problem of plurality?**

SRIRAMAN, B., ENGLISH, L. **Advances in Mathematics Education, Theories of Mathematics Education - Seeking New Frontiers,** Editora Springer, Berlim, p. 99-110, 2010

LESH, R. ENGLISH, L. **Trends in the evolution of models & modeling perspectives on mathematical learning and problem solving.** Anais da 29ª conferência internacional do Grupo de Psicologia da Educação Matemática, vol.1, p.192-196. Melbourne, 2005

LESTER, F.K. **The place of theory in Mathematics Education research,** anais da 29ª conferência internacional do Grupo de Psicologia da Educação Matemática, vol.1, p.172-178. Melbourne, 2005

LOURENÇO FILHO, M.B. **Educação Comparada.** Brasília, Inep/MEC, 3ª edição, 2004

MARCELO, C.A **identidade Docente: constantes e desafios.** Formação Docente, Belo Horizonte, v. 01, n. 01, p. 109-131, 109. <Disponível em <http://formacaodocente.autenticaeditora.com.br>>ago./dez, 2009

MAIOLI, M. **Discutiendo significados do termo “contextualização” emergente nos documentos curriculares da Educação Básica, em particular no Ensino Médio.**

Anais do XII Conferência Interamericana de Educação Matemática – CIAEM, Recife, Brasil, 2011

MÉXICO, **Anuario estadístico de los Estados Unidos Mexicanos 2012.**

Aguascalientes. INEGI – Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2013

_____, **Documento base del bachillerato general.** Subsecretaría de Educación Media Superior. Dirección General del Bachillerato. Ciudad de México, Secretaría de Educación Pública, 2011

_____, **La Estructura del Sistema Educativo Mexicano.** Disponível em: www.sep.gob.mx/work/models/sep1/.../sistemaedumex09_01.pdf. Acessado em: 30 de julho de 2013

_____, **Panorama Educativo de México – Indicadores del Sistema Educativo Nacional – 2014 Educación Básica y Media Superior.** Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. México. Acessado em 20 de junho de 2016

_____, **Programas de Estudios 2011 Guía para el maestro. Educación Básica Primaria.** Disponível em: file:///C:/Users/user/Downloads/Primer%20grado%20(1).pdf. Acessado em 30 de março de 2014

_____, **Matemáticas:** Programas de estudio 2011- Guía para el Maestro Primaria – Primer grado. Disponível em: basica.sep.gob.mx/dgdc/sitio/pdf/inicio/matlinea/2011/primer_grado.pdf. Acessado em: 30 de março de 2014

_____, **Matemáticas:** Programas de estudio 2011- Guía para el Maestro Primaria – Segundo grado. Disponível em: basica.sep.gob.mx/dgdc/sitio/pdf/inicio/matlinea/2011/segundo_grado.pdf. Acessado em: 30 de março de 2014

_____, **Matemáticas:** Programas de estudio 2011- Guía para el Maestro Primaria – Tercer grado. Disponível em: basica.sep.gob.mx/dgdc/sitio/pdf/inicio/matlinea/2011/tercer_grado.pdf. Acessado em: 30 de março de 2014

_____, **Matemáticas:** Programas de estudio 2011- Guía para el Maestro Primaria – Cuarto grado. Disponible en:
basica.sep.gob.mx/dgdc/sitio/pdf/inicio/matlinea/2011/cuarto_grado.pdf. Consultado em:
30 de marzo de 2014

_____, **Matemáticas:** Programas de estudio 2011- Guía para el Maestro Primaria – Quinto grado. Disponible en:
basica.sep.gob.mx/dgdc/sitio/pdf/inicio/matlinea/2011/quinto_grado.pdf. Consultado em:
30 de marzo de 2014

_____, **Matemáticas:** Programas de estudio 2011- Guía para el Maestro Primaria – Sexto grado. Disponible en:
basica.sep.gob.mx/dgdc/sitio/pdf/inicio/matlinea/2011/sexta_grado.pdf. Consultado em:
30 de marzo de 2014

_____, **Matemáticas:** Programas de estudio 2011- Guía para el Maestro Educación Básica Secundaria – Disponible en:
basica.sep.gob.mx/.../sitio/pdf/secundaria/.../MatematicasSec11.pdf. Consultado em: 30
de marzo de 2014

_____, **Programa de Educación Inicial.** Ciudad de México. SEP – Secretaría de Educación Pública. 1992

_____, **Programa de Estudio 2011-** Guía para la educadora – Educación Básica Preescolar. Ciudad de México. SEP – Secretaría de Educación Pública. 2011

_____, **Matemáticas I, II, III y IV:** Programas de estudio Educación Media Superior. Secretaría de Educación Pública (SEP). Subsecretaría de Educación Pública. Dirección General Del Bachillerato. Dirección de Coordinación Académica, 2013
<http://www.dgb.sep.gob.mx/02-m1/03-iacademica/programasdeestudio.php>. Consultado em 30 de marzo de 2014

_____, **Cálculo Diferencial y Cálculo Integral:** Programa de Estudio Educación Media Superior. Secretaría de Educación Pública (SEP). Subsecretaría de Educación Pública. Dirección General Del Bachillerato. Dirección de Coordinación Académica, 2013 <http://www.dgb.sep.gob.mx/02-m1/03-iacademica/programasdeestudio.php>. Consultado em 30 de Marzo de 2014

_____, **Matemáticas Financieras I y II**: Programas de estudio Educación Media Superior. Secretaria de Educación Pública (SEP). Subsecretaria de Educación Pública. Dirección General Del Bachillerato. Dirección de Coordinación Académica, 2013 <http://www.dgb.sep.gob.mx/02-m1/03-iacademica/programasdeestudio.php>. Acessado em 30 de março de 2014

_____, **Probabilidad y Estadística I y II**. Programas de estudio Educación Media Superior. Secretaria de Educación Pública (SEP). Subsecretaria de Educación Pública. Dirección General Del Bachillerato. Dirección de Coordinación Académica, 2013 <http://www.dgb.sep.gob.mx/02-m1/03-iacademica/programasdeestudio.php>. Acessado em 30 de março de 2014

MIGUEL, A., GARNICA, A. V. M., IGLIORI, S. B. C., AMBROSIO, U. D'. A **Educação Matemática**: uma área de conhecimento em consolidação. O papel da constituição de um grupo de trabalho dessa área na ANPED. In: Revista Brasileira de Educação, nº. 27, p. 70 – 93, 2004

NISS, M. **O papel das aplicações e da Modelação na Matemática Escolar**. Tradução de Paulo Abrantes. Educação e Matemática, n.23, 3º trimestre. 1992

OLIVEIRA, D.A. **A reestruturação do trabalho docente**: precarização e flexibilização. Educação e Sociedade, volume 25, n. 89, p.1127-1144, set/dez. 2004

OLIVEIRA, E.C. **Impactos da Educação Matemática nos currículos prescritos e praticados de Argentina e Brasil**. Tese de Doutorado. Programa de Estudos Pós-graduados em Educação Matemática da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo PUC/SP, 2013

PACHECO, J.A. **Escritos Curriculares**. São Paulo, Editora Cortez, 2005

PAPERT, S. **Structure et categories**. In: Logique et connaissance scientifique. Encyclopédie de la Pléiade. Paris, Gallimard, 1969

PERRENOUD, PH. **Construir as competências desde a escola**. Porto Alegre, ArtmedEditora, 1999

PERRIN-GLORIAN, M. J. **L'ingénierie didactique a l'interface de la recherche avec**

l'enseignement. Développement des ressources et formação des enseignants. In Margolinas ET all.(org.): En amont et en aval des ingénieries didactiques, XV^a École d'Été de Didactique des Mathématiques – Clermont-Ferrand (PUY-de-Dôme). Recherches em Didactique des Mathématiques. Grenoble : La Pensée Sauvage, v. 1, p. 57-78, 2009

PEGG, J. TALL, D. **The fundamental cycle of concept construction Underlying Various Theoretical Frameworks.** SRIRAMAN, B., ENGLISH, L. Advances in Mathematics Education, Theories of Mathematics Education - Seeking New Frontiers, Editora Springer, Berlim, p. 173-192, 2010

PIRES, C.M.C. **Currículos de Matemática:** da organização linear à ideia de rede. São Paulo, FTD, 2000

PIRES, C.M.C. **Formulações basilares e reflexões sobre a inserção da matemática no currículo,** visando a superação do binômio máquina e produtividade. Revista Educação Matemática Pesquisa do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo PUC/SP, EDUC – Editora da PUC/SP, v.6, n^o2, p.29-61, 2004

_____, **Pesquisas comparativas sobre organização e desenvolvimento curricular na área de educação matemática, em países da América Latina.** Educ. Matem. Pesq., São Paulo, v.15, n.2, p.513-542, 2013

PISA, 2012 **Results in focus:** What 15-year-olds Know and what they can do with what they know. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), 2014 disponível em <https://www.oecd.org/pisa/.../pisa-2012-results-overview.pdf> acessado em 21 de junho de 2016

ROSENBAUM, L.S. **Estudo comparativo sobre a Educação Matemática presente em currículos:** Brasil e Uruguai. Tese de Doutorado. Programa de Estudos Pós-graduados em Educação Matemática da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo PUC/SP, 2014

SACRISTÁN, J.G. **O currículo:** uma reflexão sobre a prática. Porto Alegre: Editora Artmed, 3^a edição, 2000

SCHOENFELD, A. H. **Toward a theory of teaching-in-context.** Issues in Education, 4(1), p. 1–94, 1998

- SFARD, A. **On the dual nature of Mathematical conceptions:** Reflections on processes and objects as different sides of the same coin. In: *Educations Studies in Mathematics* v.22. Kluwer Academic Publishers, Netherland, p. 1-36, 1991
- SILVA, M.V.; RICHTER, L.R. **Avaliação sistêmica e a intensificação do trabalho docente**, mimeografado, 2012
- SILVA, M.A. **Currículos de Matemática no Ensino Médio:** em busca de critérios para a escolha de organização de conteúdos. Tese de Doutorado. Programa de Estudos Pós-graduados em Educação Matemática da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo PUC/SP, 2009
- SILVA, M.A.; PIRES, C.M. **A riqueza nos currículos de Matemática do Ensino Médio:** em busca de critérios para seleção e organização de conteúdos. *Revista Zetetiké – Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas/Unicamp.* v. 21, n. 39, p.19-52, jan/jun de 2013
- SILVA, M.V.; VALENTE, L.F.; LIMA, I.R.S. **Reformas educacionais na América Latina:** abordagens sobre o trabalho docente e a avaliação sistêmica no Brasil e México. *Revista Teoria e Prática da Educação*, volume 16, número 3, p.39-54, 2013
- SKOVSMOSE, O. **Educação Matemática Críticas:** a questão da democracia. Campinas/SP, Papirus, 2ª Reimpressão, 2013
- SCHUBRING, G.O **primeiro movimento internacional de reforma curricular em matemática e o papel da Alemanha.** In: Valente, Wagner Rodrigues (org.) *Euclides Roxo e a modernização do ensino de Matemática no Brasil*, Biblioteca do Educador Matemático, Coleção SBEM, 1ª edição, São Paulo, p.11-45, 2003
- SRIRAMAN, B., ENGLISH, L. **Advances in Mathematics Education, Theories of Mathematics Education - Seeking New Frontiers**, Editora Springer, Berlim, p. 3-32, 97-117, 171-207, 2010
- STOKES, D.E. **Pasteur's quadrant:** basic science and technological innovation. Washington, DC: Brookings Institution Press, 1997

TALL, D. **Reflections on APOS theory in Elementary and Advanced Mathematical**–Thinking Mathematics. Education Research Centre University of Warwick, UK, 1999

TÖNER, G. SRIRAMAN, B. **Issues and tendencies in German Mathematics-Didactics: an epochal perspective.** Anais da 29ª conferência internacional do Grupo de Psicologia da Educação Matemática, vol.1, p.197-202. Melbourne, 2005

TOMMASI, L; WARDE, M.J. HADD, S. (Orgs.). **O Banco Mundial e as políticas educacionais.** São Paulo: Cortez, PUC/SP, Ação Educativa, 1996

TROJAN, R.M. **Políticas educacionais na América Latina: tendência em curso.** Revista Iberoamericana de Educación, n.51/1, 2009

TSATSARONI, A. LERMAN, S & XU, G. **A sociological description of changes in the intellectual field of mathematics education research:** implications for the identities of academics. Paper presented at annual meeting of the American Education Research Association, Chicago, USA, 2003

USISKIN, Z. **Concepções sobre a álgebra da escola média e utilizações das variáveis.** In: COXFORD, A.F., SHULTE, A.P. (orgs.) As Ideias da Álgebra. São Paulo. Atual, 1995

ANEXO I – Comparação dos conteúdos da Educação Inicial

Comparação do PCN de Matemática e Programa de Estúdio de Matemática – Educação Inicial

Brasil – Ensino Inicial	México – Ensino Inicial
Números e Sistema de Numeração Utilização da contagem oral, de noções de quantidade, de tempo e de espaço em jogos, brincadeiras e músicas junto com o professor e nos diversos contextos nos quais as crianças reconheçam essa utilização como necessária. Manipulação e exploração de objetos e brinquedos, em situações organizadas de forma a existirem quantidades individuais suficientes para que cada criança possa descobrir as características e propriedades principais e suas possibilidades associativas: empilhar, rolar, transvasar, encaixar etc.	Raciocínio e Escola Marcar e identificar las partes del cuerpo. Identificar las partes del cuerpo en relación con partes de otro cuerpo. Identificar objetos en la aplicación de formas. Gestionar el procesamiento de objetos sin alterar su estructura. Predecir los cambios en diferentes objetos. Identificar los extraños. Reconocer su hogar y cerca de la comunidad. Entendiendo como miembro de un grupo social. Diferenciar rutina de actividades. Repita las actividades con ritmo específico. Aplicar las secuencias temporales de diferentes éxitos. Mantenga carreras con diferentes grados centesimales dificultades. Aplicar criterios de situaciones arriba y abajo, adelante y atrás, derecha e izquierda. Anticipar carreras para lograr un objetivo. Reconocer los objetos independientemente de los cambios espaciales y temporales. Estructuras que experimentan cambios en diferentes situaciones. Manejo de objetos pequeños y grandes en una secuencia creciente. Ordenar objetos

	<p>en orden ascendente y descendente.</p> <p>Anticipar el procedimiento de serialización para un grupo de objetos.</p> <p>Manejo de los cuantificadores cualitativos: muy poco, no. Aplicar los conjuntos de equivalencia. Gestionar la cardinalidad y ordinalidad en diferentes conjuntos de objetos.</p> <p>Formar grupos de objetos, asociando las características físicas: color, forma y tamaño. La aplicación de un criterio de conjuntos de entrenamiento, un grupo de objetos.</p>
--	--

ANEXO II – Comparação dos conteúdos da Educação Pré-escolar

Comparação do PCN de Matemática e Programa de Estúdio de Matemática – Educação Pré-escolar

Brasil – Educação Pré-escolar	México – Educação Pré-escolar
Números e Sistema de Numeração	Sentido numérico y pensamiento algebraico
Utilização da contagem oral nas brincadeiras e em situações nas quais as crianças reconheçam sua necessidade.	Comprende relaciones de igualdad y desigualdad; esto es: más que, menos que, y la misma cantidad que.
Utilização de noções simples de cálculo mental como ferramenta para resolver problemas.	Comprende los principios del conteo. Observa que los números se utilizan para diversos propósitos.
Comunicação de quantidades, utilizando a linguagem oral, a notação numérica e/ou registros não convencionais.	Reconoce los números que ve a su alrededor y forma numerales.
Identificação da posição de um objeto ou número numa série, explicitando a noção de sucessor e antecessor.	Usa estrategias para contar; por ejemplo, organiza una fila de personas o añade objetos.
Identificação de números nos diferentes contextos em que se encontram.	Forma conjuntos de objetos.
Comparação de escritas numéricas, identificando algumas regularidades.	Resuelve problemas numéricos elementales en situaciones cotidianas.
Grandezas e Medidas	Comprende problemas numéricos elementales y estima resultados.
Exploração de diferentes procedimentos para comparar grandezas.	Explica su proceder para resolver un problema numérico.
Introdução às noções de medida de comprimento, peso, volume e tempo, pela utilização de unidades convencionais e não convencionais.	Agrupar conjuntos de objetos de acuerdo con diferentes criterios y compara el tamaño de los conjuntos.
	Reúne información de situaciones familiares y las representa por medio de objetos, dibujos, números o cuadros sencillos y tablas.

<p>Marcação do tempo por meio de calendários.</p> <p>Experiências com dinheiro em brincadeiras ou em situações de interesse das crianças.</p>	<p>Agrupar objetos según sus atributos cualitativos y cuantitativos; por ejemplo, forma, color, textura, utilidad, cantidad y tamaño.</p> <p>Recopila datos del ambiente y los expresa en una tabla de frecuencias.</p>
<p>Grandezas e Medidas</p>	<p>Enuncia una serie elemental de números en orden ascendente y descendente.</p>
<p>Explicitação e/ou representação da posição de pessoas e objetos, utilizando vocabulário pertinente nos jogos, nas brincadeiras e nas diversas situações nas quais as crianças considerarem necessário essa ação.</p>	<p>Identifica el lugar que ocupa un objeto dentro de una serie ordenada (primero, tercero, etcétera).</p> <p>Identifica algunos usos de los números en la vida cotidiana; por ejemplo, la identificación de casas, números telefónicos o las tallas de la ropa.</p>
<p>Exploração e identificação de propriedades geométricas de objetos e figuras, como formas, tipos de contornos, bidimensionalidade, tridimensionalidade, faces planas, lados retos etc.</p>	<p>Identifica cómo se utilizan los números en una variedad de textos, como revistas, cuentos, recetas de cocina, publicidad y otros.</p>
<p>Representações bidimensionais e tridimensionais de objetos.</p>	<p>Anticipa lo que sigue en un patrón e identifica elementos faltantes.</p>
<p>Identificação de pontos de referência para situar-se e deslocar se no espaço.</p>	<p>Identifica patrones en una serie usando criterios de repetición e incremento.</p>
<p>Descrição e representação de pequenos percursos e trajetos, observando pontos de referência.</p>	<p>Forma, espacio y medida</p> <p>Identifica los nombres y las propiedades de algunos objetos bidimensionales comunes; por ejemplo, un cuadrado.</p> <p>Usa algunos términos elementales para describir y comparar características medibles de algunos objetos comunes; por ejemplo, grande, largo, pequeño, frío, caliente, alto, lleno y vacío.</p>

	<p>Identifica y usa expresiones elementales que denotan desplazamientos y posiciones.</p> <p>Identifica algunas figuras comunes en el medio ambiente y describe sus propiedades.</p> <p>Identifica y utiliza expresiones elementales que se relacionan con propiedades de dos y tres dimensiones.</p> <p>Reconoce y describe figuras geométricas elementales y cuerpos desde distintas perspectivas.</p> <p>Identifica y usa expresiones elementales para referirse a medidas.</p> <p>Identifica y usa expresiones elementales para denotar comparación.</p> <p>Identifica y usa expresiones elementales para indicar secuencia temporal.</p> <p>Categoriza objetos según su tamaño, masa y capacidad.</p> <p>Identifica y usa expresiones elementales para denotar objetos no convencionales y sus características.</p> <p>Identifica los nombres y uso particular de algunos instrumentos de medición comunes.</p> <p>Verifica sus estimaciones de longitud, capacidad y peso, mediante un intermediario.</p>
--	---

ANEXO III – Comparação dos conteúdos do Ensino Fundamental

Comparação do PCN de Matemática e Programa de Estúdio de Matemática – Educação Fundamental

Brasil – Educação Fundamental	México – Educação Primária e Secundária
<p>Primeiro Ciclo</p> <p>NÚMEROS E OPERAÇÕES</p> <p>Números Naturais e Sistema de Numeração decimal</p> <p>Reconhecimento de números no contexto diário.</p> <p>Utilização de diferentes estratégias para quantificar elementos de uma coleção: contagem, pareamento, estimativa e correspondência de agrupamentos.</p> <p>Utilização de diferentes estratégias para identificar números em situações que envolvem contagens e medidas.</p> <p>Comparação e ordenação de coleções pela quantidade de elementos e ordenação de grandezas pelo aspecto da medida.</p> <p>Formulação de hipóteses sobre a grandeza numérica, pela identificação da quantidade de algarismos e da posição ocupada por eles na escrita numérica.</p> <p>Leitura, escrita, comparação e ordenação de números familiares ou frequentes.</p> <p>Observação de critérios que definem uma classificação de números (maior que,</p>	<p>Educação Primária</p> <p>Primeiro grau</p> <p>SENTIDO NUMÉRICO Y PENSAMIENTO ALGEBRAICO</p> <p>Comparación de colecciones pequeñas con base en su cardinalidad.</p> <p>Expresión oral de la sucesión numérica, ascendente y descendente de 1 en 1, a partir de un número dado.</p> <p>Escritura de la sucesión numérica hasta el 30.</p> <p>Identificación y descripción del patrón en sucesiones construidas con objetos o figuras simples.</p> <p>Obtención del resultado de agregar o quitar elementos de una colección, juntar o separar colecciones, buscar lo que le falta a una cierta cantidad para llegar a otra, y avanzar o retroceder en una sucesión.</p> <p>Identificación y uso de los números ordinales para colocar objetos, o para indicar el lugar que ocupan dentro de una</p>

<p>menor que, estar entre) e de regras usadas em seriações (mais 1, mais 2, dobro, metade).</p> <p>Contagem em escalas ascendentes e descendentes de um em um, de dois em dois, de cinco em cinco, de dez em dez, etc., a partir de qualquer número dado.</p> <p>Identificação de regularidades na série numérica para nomear, ler e escrever números menos frequentes.</p> <p>Utilização de calculadora para produzir e comparar escritas numéricas.</p> <p>Organização em agrupamentos para facilitar a contagem e a comparação entre grandes coleções.</p> <p>Leitura, escrita, comparação e ordenação de notações numéricas pela compreensão das características do sistema de numeração decimal (base, valor posicional).</p>	<p>colección de hasta 10 elementos. Conocimiento del sistema monetario vigente (billetes, monedas, cambio).</p> <p>Análisis de la información que se registra al resolver problemas de suma o resta.</p> <p>Expresión simbólica de las acciones realizadas al resolver problemas de suma y resta, usando los signos +, -, =.</p> <p>Conocimiento de la sucesión oral y escrita de números hasta el 100. Orden de los números de hasta dos cifras.</p> <p>Identificación de regularidades de la sucesión numérica del 0 al 100 al organizarla en intervalos de 10.</p> <p>Desarrollo de procedimientos de cálculo mental de adiciones y sustracciones de dígitos.</p> <p>Resolución de problemas correspondientes a los significados de juntar, agregar o quitar.</p>
<p>Operações com Números Naturais</p> <p>Análise, interpretação, resolução e formulação de situações-problema, compreendendo alguns dos significados das operações, em especial da adição e da subtração.</p> <p>Reconhecimento de que diferentes situações-problema podem ser resolvidas por uma única operação e de que diferentes operações podem resolver um mesmo problema.</p>	<p>Resolución de problemas que impliquen la determinación y el uso de relaciones entre los números (estar entre, uno más que, uno menos que, mitad de, doble de, 10 más que, etcétera).</p> <p>Resolución de problemas que permitan iniciar el análisis del valor posicional de números de hasta dos cifras. •Resolver problemas que impliquen relaciones del tipo “más n” o “menos n”.</p> <p>Desarrollo de recursos de cálculo mental para obtener resultados en una suma o</p>

<p>Utilização de sinais convencionais (+, -, x, :, =) na escrita das operações.</p> <p>Construção dos fatos básicos das operações a partir de situações problema, para constituição de um repertório a ser utilizado no cálculo.</p> <p>Organização dos fatos básicos das operações pela identificação de regularidades e propriedades.</p> <p>Utilização da decomposição das escritas numéricas para a realização do cálculo mental exato e aproximado.</p> <p>Cálculos de adição e subtração, por meio de estratégias pessoais e algumas técnicas convencionais.</p> <p>Cálculos de multiplicação e divisão por meio de estratégias pessoais.</p> <p>Utilização de estimativas para avaliar a adequação de um resultado e uso de calculadora para desenvolvimento de estratégias de verificação e controle de cálculos.</p>	<p>sustracción: suma de dígitos, complementos a 10, restas de la forma 10 menos un dígito, etcétera.</p> <p>Descomposición de números de dos cifras como sumas de un sumando que se repite y algo más. Por ejemplo: $33=10+10+10+3$</p> <p>Resolución de cálculos con números de dos cifras utilizando distintos procedimientos.</p> <p>Uso de resultados conocidos y propiedades de los números y las operaciones para resolver cálculos.</p>
<p>ESPAÇO E FORMA</p>	<p>FORMA, ESPACIO Y MEDIDA</p>
<p>Localização de pessoas ou objetos no espaço, com base em diferentes pontos de referência e algumas indicações de posição.</p> <p>Movimentação de pessoas ou objetos no espaço, com base em diferentes pontos de referência e algumas indicações de direção e sentido.</p>	<p>Registro de actividades realizadas en un espacio de tiempo determinado.</p> <p>Comparación y orden entre longitudes, directamente, a ojo o mediante un intermediario.</p> <p>Medición de longitudes con unidades arbitrarias.</p> <p>Segundo Grau</p> <p>SENTIDO NUMÉRICO Y PENSAMIENTO ALGEBRAICO</p> <p>Identificación de las características de hasta tres cifras que forman un número para compararlo con otros números.</p> <p>Elaboración de estrategias para facilitar el</p>

<p>Descrição da localização e movimentação de pessoas ou objetos no espaço, usando sua própria terminologia.</p> <p>Dimensionamento de espaços, percebendo relações de tamanho e forma.</p> <p>Interpretação e representação de posição e de movimentação no espaço a partir da análise de maquetes, esboços, croquis e itinerários.</p> <p>Observação de formas geométricas presentes em elementos naturais e nos objetos criados pelo homem e de suas características: arredondadas ou não, simétricas ou não, etc.</p> <p>Estabelecimento de comparações entre objetos do espaço físico e objetos geométricos — esféricos, cilíndricos, cônicos, cúbicos, piramidais, prismáticos — sem uso obrigatório de nomenclatura.</p> <p>Percepção de semelhanças e diferenças entre cubos e quadrados, paralelepípedos e retângulos, pirâmides e triângulos, esferas e círculos.</p> <p>Construção e representação de formas geométricas.</p>	<p>conteo de una colección numerosa (hacer agrupamientos de 10 en 10 o de 20 en 20).</p> <p>Resolución de problemas que involucren distintos significados de la adición y la sustracción (avanzar, comparar o retroceder).</p> <p>Construcción de un repertorio de resultados de sumas y restas que facilite el cálculo mental (descomposiciones aditivas de los números, complementos a 10, etcétera).</p> <p>Resolución de problemas que involucren sumas iteradas o repartos mediante procedimientos diversos.</p> <p>Producción de sucesiones orales y escritas, ascendentes y descendentes de 5 en 5, de 10 en 10.</p> <p>Identificación de la regularidad en sucesiones ascendentes con progresión aritmética, para intercalar o agregar números a la sucesión.</p> <p>Determinación de resultados de adiciones al utilizar descomposiciones aditivas, propiedades de las operaciones, y resultados memorizados previamente.</p>
<p>GRANDEZAS E MEDIDAS</p> <p>Comparação de grandezas de mesma natureza, por meio de estratégias pessoais e uso de instrumentos de medida conhecidos — fita métrica, balança, recipientes de um litro, etc.</p>	<p>Resolución de problemas de sustracción en situaciones correspondientes a distintos significados: complemento, diferencia.</p> <p>Determinación del valor de las cifras en función de su posición en la escritura de un número. Orden y comparación de números hasta de tres cifras.</p>

<p>Identificação de unidades de tempo — dia, semana, mês, bimestre, semestre, ano — e utilização de calendários.</p> <p>Relação entre unidades de tempo — dia, semana, mês, bimestre, semestre, ano.</p> <p>Reconhecimento de cédulas e moedas que circulam no Brasil e de possíveis trocas entre cédulas e moedas em função de seus valores.</p> <p>Identificação dos elementos necessários para comunicar o resultado de uma medição e produção de escritas que representem essa medição.</p> <p>Leitura de horas, comparando relógios digitais e de ponteiros.</p>	<p>Resolución de problemas que implican adiciones y sustracciones donde sea necesario determinar la cantidad inicial antes de aumentar o disminuir.</p> <p>Estudio y afirmación de un algoritmo para la adición de números de dos cifras.</p> <p>Resolución de problemas de multiplicación con factores menores o iguales a 10, mediante sumas repetidas.</p> <p>Explicitación de la multiplicación implícita en una suma repetida.</p> <p>números y sistemas de numeración</p> <p>Identificación de algunas diferencias entre la numeración oral y la escrita con números de hasta tres cifras.</p> <p>Identificación y descripción del patrón en sucesiones construidas con figuras compuestas.</p>
<p>TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO</p>	
<p>Leitura e interpretação de informações contidas em imagens.</p> <p>Coleta e organização de informações.</p> <p>Criação de registros pessoais para comunicação das informações coletadas.</p> <p>Exploração da função do número como código na organização de informações (linhas de ônibus, telefones, placas de carros, registros de identidade, bibliotecas, roupas, calçados).</p> <p>Interpretação e elaboração de listas, tabelas simples, de dupla entrada e gráficos de barra para comunicar a informação obtida.</p>	<p>Resolución de sustracciones utilizando descomposiciones aditivas, propiedades de las operaciones o resultados memorizados previamente.</p> <p>Resolución de distintos tipos de problemas de multiplicación (relación proporcional entre medidas, arreglos rectangulares).</p> <p>Distinción entre problemas aditivos y multiplicativos.</p> <p>Escritura de números mediante descomposiciones aditivas en centenas, decenas y unidades.</p>

<p>Produção de textos escritos a partir da interpretação de gráficos e tabelas.</p>	<p>Producción de sucesiones orales y escritas, ascendentes y descendentes, de 100 en 100.</p>
<p>Segundo Ciclo NÚMEROS E OPERAÇÕES</p>	<p>Anticipaciones a partir de las regularidades.</p>
<p>Operações com números naturais e racionais</p>	<p>Uso de estrategias para calcular mentalmente algunos productos de dígitos.</p>
<p>Análise, interpretação, formulação e resolução de situações-problema, compreendendo diferentes significados das operações envolvendo números naturais e racionais.</p>	<p>Resolución de distintos tipos de problemas de división (reparto y agrupamiento) con divisores menores que 10, mediante distintos procedimientos.</p>
<p>Reconhecimento de que diferentes situações-problema podem ser resolvidas por uma única operação e de que diferentes operações podem resolver um mesmo problema.</p>	<p>FORMA, ESPACIO Y MEDIDA</p>
<p>Resolução das operações com números naturais, por meio de estratégias pessoais e do uso de técnicas operatórias convencionais, com compreensão dos processos nelas envolvidos.</p>	<p>Identificación de semejanzas y diferencias entre composiciones geométricas.</p>
<p>Ampliação do repertório básico das operações com números naturais para o desenvolvimento do cálculo mental e escrito.</p>	<p>Comparación entre el tiempo para realizar dos o más actividades. Medición del tiempo de una actividad con diferentes unidades arbitrarias.</p>
<p>Cálculo de adição e subtração de números racionais na forma decimal, por meio de estratégias pessoais e pelo uso de técnicas operatórias convencionais.</p>	<p>Identificación y descripción de las características de figuras por la forma de sus lados.</p>
	<p>Análisis y uso del calendario (meses, semanas, días).</p>
	<p>Terceiro Grau</p>
	<p>SENTIDO NUMÉRICO Y PENSAMIENTO ALGEBRAICO</p>

<p>Desenvolvimento de estratégias de verificação e controle de resultados pelo uso do cálculo mental e da calculadora.</p> <p>Decisão sobre a adequação do uso do cálculo mental — exato ou aproximado — ou da técnica operatória, em função do problema, dos números e das operações envolvidas.</p> <p>Cálculo simples de porcentagens.</p>	<p>Uso de la descomposición de números en unidades, decenas, centenas y unidades de millar para resolver diversos problemas.</p> <p>Desarrollo de procedimientos mentales de resta de dígitos y múltiplos de 10 menos un dígito, etc., que faciliten los cálculos de operaciones más complejas.</p> <p>Desarrollo de estrategias para el cálculo rápido de los productos de dígitos necesarios al resolver problemas u operaciones.</p>
<p>ESPAÇO E FORMA</p>	
<p>Descrição, interpretação e representação da posição de uma pessoa ou objeto no espaço, de diferentes pontos de vista.</p>	<p>Uso de caminos cortos para multiplicar dígitos por 10 o por sus múltiplos (20, 30, etcétera).</p>
<p>Utilização de malhas ou redes para representar, no plano, a posição de uma pessoa ou objeto.</p>	<p>Relación de la escritura de los números con cifras y su nombre, a través de su descomposición aditiva.</p>
<p>Descrição, interpretação e representação da movimentação de uma pessoa ou objeto no espaço e construção de itinerários.</p>	<p>Resolución de multiplicaciones cuyo producto sea hasta del orden de las centenas mediante diversos procedimientos (como suma de multiplicaciones parciales, multiplicaciones por 10, 20, 30, etcétera)</p>
<p>Representação do espaço por meio de maquetes.</p>	<p>Uso de fracciones del tipo $m/2^n$ (medios, cuartos, octavos, etc.) para expresar oralmente y por escrito medidas diversas.</p>
<p>Reconhecimento de semelhanças e diferenças entre corpos redondos, como a esfera, o cone, o cilindro e outros.</p>	<p>Uso de fracciones del tipo $m/2^n$ (medios, cuartos, octavos, etc.) para expresar oralmente y por escrito el resultado de repartos.</p>
<p>Reconhecimento de semelhanças e diferenças entre poliedros (como os prismas, as pirâmides e outros) e identificação de elementos como faces, vértices e arestas.</p>	<p>Identificación de la regularidad en sucesiones con números, ascendentes o descendientes, con progresión aritmética</p>

<p>Composição e decomposição de figuras tridimensionais, identificando diferentes possibilidades.</p> <p>Identificação da simetria em figuras tridimensionais.</p> <p>Exploração das planificações de algumas figuras tridimensionais.</p> <p>Identificação de figuras poligonais e circulares nas superfícies planas das figuras tridimensionais.</p> <p>Identificação de semelhanças e diferenças entre polígonos, usando critérios como número de lados, número de ângulos, eixos de simetria, etc.</p> <p>Exploração de características de algumas figuras planas, tais como: rigidez triangular, paralelismo e perpendicularismo de lados, etc.</p> <p>Composição e decomposição de figuras planas e identificação de que qualquer polígono pode ser composto a partir de figuras triangulares.</p> <p>Ampliação e redução de figuras planas pelo uso de malhas.</p> <p>Percepção de elementos geométricos nas formas da natureza e nas criações artísticas.</p> <p>Representação de figuras geométricas.</p>	<p>para continuar la sucesión o encontrar términos faltantes.</p> <p>Estimación del resultado de sumar o restar cantidades de hasta cuatro cifras, a partir de descomposiciones, redondeo de los números, etcétera.</p> <p>Determinación y afirmación de un algoritmo para la sustracción de números de dos cifras.</p> <p>Resolución de problemas de división (reparto y agrupamiento) mediante diversos procedimientos, en particular el recurso de la multiplicación.</p> <p>Identificación de escrituras equivalentes (aditivas, mixtas) con fracciones.</p> <p>Comparación de fracciones en casos sencillos (con igual numerador o igual denominador).</p> <p>Identificación de la regularidad en sucesiones con figuras, con progresión aritmética, para continuar la sucesión o encontrar términos faltantes.</p> <p>Resolución de problemas que impliquen efectuar hasta tres operaciones de adición y sustracción.</p> <p>Identificación y uso de la división para resolver problemas multiplicativos, a partir de los procedimientos ya utilizados (suma, resta, multiplicación).</p> <p>Representación convencional de la división: $a \div b = c$.</p>
<p>GRANDEZAS E MEDIDAS</p> <p>Comparação de grandezas de mesma natureza, com escolha de uma unidade de</p>	<p>Elaboración e interpretación de representaciones gráficas de las</p>

<p>medida da mesma espécie do atributo a ser mensurado.</p> <p>Identificação de grandezas mensuráveis no contexto diário: comprimento, massa, capacidade, superfície, etc.</p> <p>Reconhecimento e utilização de unidades usuais de medida como metro, centímetro, quilômetro, grama, miligrama, quilograma, litro, mililitro, metro quadrado, alqueire, etc.</p> <p>Reconhecimento e utilização de unidades usuais de tempo e de temperatura. •</p> <p>Estabelecimento das relações entre unidades usuais de medida de uma mesma grandeza.</p> <p>Reconhecimento dos sistemas de medida que são decimais e conversões usuais, utilizando-as nas regras desse sistema.</p> <p>Reconhecimento e utilização das medidas de tempo e realização de conversões simples.</p> <p>Utilização de procedimentos e instrumentos de medida, em função do problema e da precisão do resultado.</p> <p>Utilização do sistema monetário brasileiro em situações-problema.</p> <p>Cálculo de perímetro e de área de figuras desenhadas em malhas quadriculadas e comparação de perímetros e áreas de duas figuras sem uso de fórmulas.</p>	<p>fracciones. Reflexión acerca de la unidad de referencia.</p> <p>Resolución de problemas sencillos de suma o resta de fracciones (medios, cuartos, octavos).</p> <p>Desarrollo y ejercitación de un algoritmo para la división entre un dígito. Uso del repertorio multiplicativo para resolver divisiones (cuántas veces está contenido el divisor en el dividendo).</p> <p>FORMA, ESPACIO Y MEDIDA</p> <p>Lectura y uso del reloj para verificar estimaciones de tiempo. Comparación del tiempo con base en diversas actividades.</p> <p>Estimación de longitudes y su verificación usando la regla.</p> <p>Identificación de ángulos como resultado de cambios de dirección.</p> <p>Obtención de ángulos de 90° y 45°, a través del doblado de papel. Reproducción de los ángulos en papel.</p> <p>Comparación por tanteo, del peso de dos objetos y comprobación en una balanza de platillos.</p> <p>Trazo de segmentos a partir de una longitud dada.</p> <p>MANEJO DE LA INFORMACIÓN</p>
<p>TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO</p>	<p>Representación e interpretación en tablas de doble entrada, o pictogramas de datos</p>

<p>Coleta, organização e descrição de dados.</p> <p>Leitura e interpretação de dados apresentados de maneira organizada (por meio de listas, tabelas, diagramas e gráficos) e construção dessas representações.</p> <p>Interpretação de dados apresentados por meio de tabelas e gráficos, para identificação de características previsíveis ou aleatórias de acontecimentos.</p> <p>Produção de textos escritos, a partir da interpretação de gráficos e tabelas, construção de gráficos e tabelas com base em informações contidas em textos jornalísticos, científicos ou outros.</p> <p>Obtenção e interpretação de média aritmética.</p> <p>Exploração da ideia de probabilidade em situações-problema simples, identificando sucessos possíveis, sucessos seguros e as situações de “sorte”.</p> <p>Utilização de informações dadas para avaliar probabilidades.</p> <p>Identificação das possíveis maneiras de combinar elementos de uma coleção e de contabilizá-las usando estratégias pessoais.</p>	<p>cuantitativos o cualitativos recolectados en el entorno.</p> <p>Lectura de información contenida en gráficas de barras.</p> <p>Resolución de problemas en los cuales es necesario extraer información explícita de diversos portadores.</p>
<p>Terceiro Ciclo</p> <p>NÚMEROS E OPERAÇÕES</p>	<p>Quarto grau</p> <p>SENTIDO NUMÉRICO Y PENSAMIENTO ALGEBRAICO</p> <p>Notación desarrollada de números naturales y decimales. Valor posicional de las cifras de un número.</p> <p>Resolución de problemas que impliquen particiones en tercios, quintos y sextos.</p> <p>Análisis de escrituras aditivas equivalentes y de fracciones mayores o menores que la unidad.</p> <p>Identificación de la regularidad en sucesiones compuestas con progresión aritmética, para encontrar términos faltantes o averiguar si un término pertenece o no a la sucesión.</p> <p>Resolución de sumas o restas de números decimales en el contexto del dinero.</p> <p>Análisis de expresiones equivalentes.</p> <p>Exploración de distintos significados de la multiplicación (relación proporcional entre medidas, producto de medidas, combinatoria) y desarrollo de</p>

<p>Reconhecimento dos significados dos números naturais em diferentes contextos e estabelecimento de relações entre números naturais, tais como ser múltiplo de”, ser divisor de. •</p> <p>Compreensão do sistema de numeração decimal, identificando o conjunto de regras e símbolos que o caracterizam e extensão das regras desse sistema para leitura, escrita e representação dos números racionais na forma decimal. •</p> <p>Reconhecimento de números inteiros em diferentes contextos — cotidianos e históricos — e exploração de situações-problema em que indicam falta, diferença, orientação (origem) e deslocamento entre dois pontos. •</p> <p>Reconhecimento de números racionais em diferentes contextos — cotidianos e históricos — e exploração de situações-problema em que indicam relação parte/todo, quociente, razão ou funcionam como operador. •</p> <p>Localização na reta numérica de números racionais e reconhecimento de que estes podem ser expressos na forma fracionária e decimal, estabelecendo relações entre essas representações.</p> <p>Análise, interpretação, formulação e resolução de situações problema, compreendendo diferentes significados das operações, envolvendo números naturais, inteiros e racionais,</p>	<p>procedimientos para el cálculo mental o escrito.</p> <p>Ubicación de números naturales en la recta numérica a partir de la posición de otros dos.</p> <p>Representación de fracciones de magnitudes continuas (longitudes, superficies de figuras).</p> <p>Identificación de la unidad, dada una fracción de la misma.</p> <p>Uso del cálculo mental para resolver sumas o restas con números decimales.</p> <p>Relación entre el nombre de los números (cientos, miles, etc.) y su escritura con cifras. Orden y comparación de números naturales a partir de sus nombres o de su escritura con cifras, utilizando los signos $>$ (mayor que) y $<$ (menor que).</p> <p>Descomposición de números naturales y decimales en expresiones aditivas, multiplicativas o mixtas.</p> <p>Identificación de fracciones equivalentes al resolver problemas de reparto y medición.</p> <p>Resolución, con procedimientos informales, de sumas o restas de fracciones con diferente denominador en casos sencillos (medios, cuartos, tercios, etcétera).</p> <p>Desarrollo de un algoritmo de multiplicación de números hasta de tres cifras por números de dos o tres cifras.</p> <p>Vinculación con los procedimientos</p>
---	---

<p>reconhecendo que diferentes situações-problema podem ser resolvidas por uma única operação e que eventualmente diferentes operações podem resolver um mesmo problema.</p> <p>Cálculos (mentais ou escritos, exatos ou aproximados) envolvendo operações — com números naturais, inteiros e racionais, por meio de estratégias variadas, com compreensão dos processos nelas envolvidos, utilizando a calculadora para verificar e controlar resultados.</p> <p>• Compreensão da potência com expoente inteiro positivo como produto reiterado de fatores iguais, identificando e fazendo uso das propriedades da potenciação em situações-problema.</p> <p>Atribuição de significado à potência de expoente nulo e negativo pela observação de regularidades e pela extensão das propriedades das potências com expoente positivo.</p> <p>Compreensão da raiz quadrada e cúbica de um número, a partir de problemas como a determinação do lado de um quadrado de área conhecida ou da aresta de um cubo de volume dado.</p> <p>Cálculos aproximados de raíces quadradas por meio de estimativas e fazendo uso de calculadoras.</p> <p>Resolução de situações-problema que envolvem a ideia de proporcionalidade, incluindo os cálculos com porcentagens,</p>	<p>puestos en práctica anteriormente, en particular, diversas descomposiciones de uno de los factores.</p> <p>Resolución de problemas en los que sea necesario relacionar operaciones de multiplicación y adición para darles respuesta.</p> <p>Uso de las fracciones para expresar partes de una colección. Cálculo del total conociendo una parte.</p> <p>Identificación del patrón en una sucesión de figuras compuestas, hasta con dos variables.</p> <p>Resolución de sumas o restas de números decimales en diversos contextos.</p> <p>Desarrollo y ejercitación de un algoritmo para dividir números de hasta tres cifras entre un número de una o dos cifras.</p> <p>Obtención de fracciones equivalentes con base en la idea de multiplicar o dividir al numerador y al denominador por un mismo número natural.</p> <p>Expresiones equivalentes y cálculo del doble, mitad, cuádruple, triple, etc., de las fracciones más usuales ($1/2$, $1/3$, $2/3$, $3/4$, etcétera).</p> <p>Identificación y aplicación de la regularidad de sucesiones con figuras, las cuales representan progresiones geométricas.</p> <p>Cálculo de complementos a los múltiplos o potencias de 10, mediante el cálculo mental.</p>
--	---

<p>pelo uso de estratégias não-convencionais. Resolução de problemas de contagem, incluindo os que envolvem o princípio multiplicativo, por meio de estratégias variadas, como a construção de esquemas e tabelas.</p> <p>Utilização de representações algébricas para expressar generalizações sobre propriedades das operações aritméticas e regularidades observadas em algumas sequências numéricas.</p> <p>Compreensão da noção de variável pela interdependência da variação de grandezas.</p> <p>Construção de procedimentos para calcular o valor numérico de expressões algébricas simples.</p> <p>ESPAÇO E FORMA</p> <p>Interpretação, a partir de situações-problema (leitura de plantas, croquis, mapas), da posição de pontos e de seus deslocamentos no plano, pelo estudo das representações em um sistema de coordenadas cartesianas.</p> <p>Distinção, em contextos variados, de figuras bidimensionais e tridimensionais, descrevendo algumas de suas características, estabelecendo relações entre elas e utilizando nomenclatura própria.</p>	<p>Análisis del residuo en problemas de división que impliquen reparto.</p> <p>FORMA, ESPACIO Y MEDIDA</p> <p>Representación plana de cuerpos vistos desde diferentes puntos de referencia. Clasificación de triángulos con base en la medida de sus lados y ángulos. Identificación de cuadriláteros que se forman al unir dos triángulos.</p> <p>Resolución de problemas vinculados al uso del reloj y del calendario.</p> <p>Identificación de las caras de objetos y cuerpos geométricos, a partir de sus representaciones planas y viceversa.</p> <p>Construcción de un transportador y trazo de ángulos dada su amplitud, o que sean congruentes con otro.</p> <p>Uso del grado como unidad de medida de ángulos. Medición de ángulos con el transportador.</p> <p>Comparación de superficies mediante unidades de medida no convencionales (reticulados, cuadrados o triangulares, por recubrimiento de la superficie con una misma unidad no necesariamente cuadrada, etcétera).</p> <p>Clasificación de cuadriláteros con base en sus características (lados, ángulos, diagonales, ejes de simetría, etcétera).</p>
--	---

<p>Classificação de figuras tridimensionais e bidimensionais, segundo critérios diversos, como: corpos redondos e poliedros; poliedros regulares e não-regulares; prismas, pirâmides e outros poliedros; círculos, polígonos e outras figuras; número de lados dos polígonos; eixos de simetria de um polígono; paralelismo de lados, medidas de ângulos e de lados.</p> <p>Composição e decomposição de figuras planas. • Identificação de diferentes planificações de alguns poliedros. • Transformação de uma figura no plano por meio de reflexões, translações e rotações e identificação de medidas que permanecem invariantes nessas transformações (medidas dos lados, dos ângulos, da superfície).</p> <p>Ampliação e redução de figuras planas segundo uma razão e identificação dos elementos que não se alteram (medidas de ângulos) e dos que se modificam (medidas dos lados, do perímetro e da área). • Quantificação e estabelecimento de relações entre o número de vértices, faces e arestas de prismas e de pirâmides, da relação desse número com o polígono da base e identificação de algumas propriedades, que caracterizam cada um desses sólidos, em função desses números.</p> <p>Construção da noção de ângulo associada à ideia de mudança de direção e pelo seu</p>	<p>Uso de las fracciones para expresar partes de una colección. Cálculo del total conociendo una parte.</p> <p>Identificación del patrón en una sucesión de figuras compuestas, hasta con dos variables.</p> <p>Resolución de sumas o restas de números decimales en diversos contextos.</p> <p>Desarrollo y ejercitación de un algoritmo para dividir números de hasta tres cifras entre un número de una o dos cifras.</p> <p>Estimación de la capacidad que tiene un recipiente y comprobación mediante el uso de otro recipiente que sirva como unidad de medida.</p> <p>MANEJO DE LA INFORMACIÓN</p> <p>Lectura de información explícita o implícita contenida en distintos portadores dirigidos a un público en particular.</p> <p>Resolución de problemas en los cuales es necesario extraer información de tablas o gráficas de barras.</p> <p>Identificación y análisis de la utilidad del dato más frecuente de un conjunto de datos (moda).</p> <p>Quinto Grau</p> <p>SENTIDO NUMÉRICO Y PENSAMIENTO ALGEBRAICO</p>
--	---

<p>reconhecimento em figuras planas. • Verificação de que a soma dos ângulos internos de um triângulo é 180°.</p>	<p>Resolución de problemas que impliquen sumar o restar fracciones cuyos denominadores son múltiplos uno de otro. Anticipación del número de cifras del cociente de una división con números naturales.</p>
<p>GRANDEZAS E MEDIDAS</p>	
<p>Reconhecimento de grandezas como comprimento, massa, capacidade, superfície, volume, ângulo, tempo, temperatura, velocidade e identificação de unidades adequadas (padronizadas ou não) para medi-las, fazendo uso de terminologia própria.</p>	<p>Conocimiento y uso de las relaciones entre los elementos de la división de números naturales. Conocimiento de diversas representaciones de un número fraccionario: con cifras, mediante la recta numérica, con superficies, etc. Análisis de las relaciones entre la fracción y el todo. Análisis del significado de la parte decimal en medidas de uso común; por ejemplo, 2.3 metros, 2.3 horas.</p>
<p>Reconhecimento e compreensão das unidades de memória da informática, como bytes, quilo bytes, megabytes e gigabytes em contextos apropriados, pela utilização da potenciação.</p>	<p>Resolución de problemas que impliquen una división de números naturales con cociente decimal.</p>
<p>Obtenção de medidas por meio de estimativas e aproximações e decisão quanto a resultados razoáveis dependendo da situação-problema.</p>	<p>Comparación de fracciones con distinto denominador, mediante diversos recursos.</p>
<p>Utilização de instrumentos de medida, como régua, escalímetro, transferidor, esquadro, trena, relógios, cronômetros, balanças para fazer medições, selecionando os instrumentos e unidades de medida adequadas à precisão que se requerem, em função da situação-problema.</p>	<p>Uso del cálculo mental para resolver adiciones y sustracciones con números fraccionarios y decimales. Análisis de las relaciones entre los términos de la división, en particular, la relación $= D - (d \times c)$, a través de la obtención del residuo en una división hecha en la calculadora.</p>
<p>Compreensão da noção de medida de superfície e de equivalência de figuras</p>	<p>Análisis de las similitudes y diferencias entre el sistema decimal de numeración y algunos sistemas de numeración no</p>

<p>planas por meio da composição e decomposição de figuras.</p> <p>Cálculo da área de figuras planas pela decomposição e/ou composição em figuras de áreas conhecidas, ou por meio de estimativas.</p> <p>Indicar o volume de um recipiente em forma de paralelepípedo retângulo pela contagem de cubos utilizados para preencher seu interior.</p> <p>Estabelecimento de conversões entre algumas unidades de medida mais usuais (para comprimento, massa, capacidade, tempo) em resolução de situações-problema.</p>	<p>posicionales, como el egipcio o el romano.</p> <p>Identificación de la regularidad en sucesiones con números (incluyendo números fraccionarios) que tengan progresión aritmética, para encontrar términos faltantes o continuar la sucesión.</p> <p>Resolución de problemas que impliquen sumas o restas de fracciones comunes con denominadores diferentes.</p> <p>Análisis de las relaciones entre la multiplicación y la división como operaciones inversas.</p> <p>Análisis de las similitudes y diferencias entre el sistema decimal de numeración y el sistema maya.</p> <p>Uso de la expresión n/m para representar el cociente de una medida entera (n) entre un número natural (m): 2 pasteles entre 3; 5 metros entre 4, etcétera.</p>
<p>TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO</p> <p>Coleta, organização de dados e utilização de recursos visuais adequados (fluxogramas, tabelas e gráficos) para sintetizá-los, comunicá-los e permitir a elaboração de conclusões. • Leitura e interpretação de dados expressos em tabelas e gráficos.</p> <p>Compreensão do significado da média aritmética como um indicador da tendência de uma pesquisa. Representação e contagem dos casos possíveis em situações combinatórias.</p> <p>Construção do espaço amostral e indicação da possibilidade de sucesso de um evento pelo uso de uma razão.</p>	<p>Identificación de la regularidad en sucesiones con números que tengan progresión geométrica, para establecer si un término (cercano) pertenece o no a la sucesión.</p> <p>Resolución de problemas que impliquen multiplicaciones de números decimales por números naturales, con el apoyo de la suma iterada.</p> <p>FORMA, ESPACIO Y MEDIDA</p>

<p>Quarto Ciclo</p> <p>NÚMEROS E OPERAÇÕES</p> <p>Constatação que existem situações-problema, em particular algumas vinculadas à Geometria e medidas, cujas soluções não são dadas por números racionais (caso do π, da 2,3 etc.).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificação de um número irracional como um número de representação decimal infinita, e não-periódica, e localização de alguns deles na reta numérica, com régua e compasso. • Análise, interpretação, formulação e resolução de situações problema, compreendendo diferentes significados das operações, envolvendo números naturais, inteiros, racionais e irracionais aproximados por racionais. <p>Resolução de situações-problema de contagem, que envolvem o princípio multiplicativo, por meio de estratégias variadas, como a construção de diagramas, tabelas e esquemas sem a aplicação de fórmulas.</p> <p>Construção de procedimentos para calcular o número de diagonais de um polígono pela observação de regularidades existentes entre o número de lados e o de diagonais.</p>	<p>Identificación de rectas paralelas, secantes y perpendiculares en el plano, así como de ángulos rectos, agudos y obtusos.</p> <p>Lectura de planos y mapas viales.</p> <p>Interpretación y diseño de trayectorias.</p> <p>Conocimiento y uso de unidades estándar de capacidad y peso: el litro, el mililitro, el gramo, el kilogramo y la tonelada.</p> <p>Análisis de las relaciones entre unidades de tiempo.</p> <p>Localización y trazo de las alturas en diferentes triángulos.</p> <p>Reproducción de figuras usando una cuadrícula en diferentes posiciones como sistema de referencia.</p> <p>Construcción y uso de una fórmula para calcular el área de paralelogramos (rombo y romboide).</p> <p>Construcción de cuerpos geométricos con distintos materiales (incluyendo cono, cilindro y esfera).</p> <p>Análisis de sus características referentes a la forma y al número de caras, vértices y aristas.</p> <p>Descripción oral o escrita de rutas para ir de un lugar a otro.</p> <p>Construcción y uso de una fórmula para calcular el área del triángulo y el trapecio.</p> <p>Identificación de múltiplos y submúltiplos del metro cuadrado y las medidas agrarias.</p> <p>Interpretación y descripción de la ubicación de objetos en el espacio,</p>
---	--

<p>Identificação da natureza da variação de duas grandezas diretamente proporcionais, inversamente proporcionais ou não proporcionais (afim ou quadrática), expressando a relação existente por meio de uma sentença algébrica e representando no plano cartesiano. • Resolução de problemas que envolvem grandezas diretamente proporcionais ou inversamente proporcionais por meio de estratégias variadas, incluindo a regra de três.</p> <p>Resolução de situações-problema que envolvem juros simples e alguns casos de juros compostos, construindo estratégias variadas, particularmente as que fazem uso de calculadora.</p> <p>Tradução de situações-problema por equações ou inequações do primeiro grau, utilizando as propriedades da igualdade ou desigualdade, na construção de procedimentos para resolvê-las, discutindo o significado das raízes encontradas em confronto com a situação proposta.</p> <p>Resolução de situações-problema por meio de um sistema de equações do primeiro grau, construindo diferentes procedimentos para resolvê-lo, inclusive o da representação das equações no plano cartesiano, discutindo o significado das raízes encontradas em confronto com a situação proposta.</p>	<p>especificando dos o más puntos de referencia.</p> <p>Construcción y uso de una fórmula para calcular el perímetro de polígonos, ya sea como resultado de la suma de lados o como producto.</p> <p>Resolución de problemas en que sea necesaria la conversión entre los múltiplos y submúltiplos del metro, del litro y del kilogramo.</p> <p>Distinción entre círculo y circunferencia; su definición y diversas formas de trazo.</p> <p>Identificación de algunos elementos importantes como radio, diámetro y centro.</p> <p>Interpretación de sistemas de referencia distintos a las coordenadas cartesianas.</p> <p>MANEJO DE LA INFORMACIÓN</p> <p>Análisis de procedimientos para resolver problemas de proporcionalidad del tipo valor faltante (dobles, triples, valor unitario).</p> <p>Identificación y aplicación del factor constante de proporcionalidad (con números naturales) en casos sencillos.</p> <p>Análisis de procedimientos para resolver problemas de proporcionalidad del tipo valor faltante (suma término a término, cálculo de un valor intermedio, aplicación del factor constante).</p>
--	--

<p>Construção de procedimentos para calcular o valor numérico e efetuar operações com expressões algébricas, utilizando as propriedades conhecidas. • Obtenção de expressões equivalentes a uma expressão algébrica por meio de fatorações e simplificações.</p> <p>Resolução de situações-problema que podem ser resolvidas por uma equação do segundo grau cujas raízes sejam obtidas pela fatoração, discutindo o significado dessas raízes em confronto com a situação proposta.</p>	<p>Análisis de las convenciones para la construcción de gráficas de barras.</p> <p>Relación del tanto por ciento con la expresión “n de cada 100”. Relación de 50%, 25%, 20%, 10% con las fracciones $1/2$, $1/4$, $1/5$, $1/10$, respectivamente.</p> <p>Cálculo de la media (promedio). Análisis de su pertinencia respecto a la moda como dato representativo en situaciones diversas.</p>
<p>ESPAÇO E FORMA</p>	<p>Sexto Grau</p> <p>SENTIDO NUMÉRICO Y PENSAMIENTO ALGEBRAICO</p>
<p>Representação e interpretação do deslocamento de um ponto num plano cartesiano por um segmento de reta orientado. •</p> <p>Secções de figuras tridimensionais por um plano e análise das figuras obtidas. •</p> <p>Análise em poliedros da posição relativa de duas arestas (paralelas, perpendiculares, reversas) e de duas faces (paralelas, perpendiculares). •</p> <p>Representação de diferentes vistas (lateral, frontal e superior) de figuras tridimensionais e reconhecimento da figura representada por diferentes vistas.</p> <p>Divisão de segmentos em partes proporcionais e construção de retas</p>	<p>Lectura, escritura y comparación de números naturales, fraccionarios decimales. Explicitación de los criterios de comparación.</p> <p>Resolución de problemas aditivos con números naturales, decimales y fraccionarios, variando la estructura de los problemas. Estudio o reafirmación de los algoritmos convencionales.</p> <p>Resolución de problemas multiplicativos con valores fraccionarios o decimales mediante procedimientos no formales.</p> <p>Ubicación de fracciones y decimales en la recta numérica en situaciones diversas. Por ejemplo, se quieren representar medios y la unidad está dividida en sextos, la unidad no está establecida, etcétera.</p>

<p>paralelas e retas perpendiculares com régua e compasso. •</p> <p>Identificação de ângulos congruentes, complementares e suplementares em feixes de retas paralelas cortadas por retas transversais.</p> <p>Estabelecimento da razão aproximada entre a medida do comprimento de uma circunferência e seu diâmetro. •</p> <p>Determinação da soma dos ângulos internos de um polígono convexo qualquer.</p> <p>Verificação da validade da soma dos ângulos internos de um polígono convexo para os polígonos não-convexos.</p> <p>Resolução de situações-problema que envolvam a obtenção da mediatriz de um segmento, da bissetriz de um ângulo, de retas paralelas e perpendiculares e de alguns ângulos notáveis, fazendo uso de instrumentos como régua, compasso, esquadro e transferidor. •</p> <p>Desenvolvimento do conceito de congruência de figuras planas a partir de transformações (reflexões em retas, translações, rotações e composições destas), identificando as medidas invariantes (dos lados, dos ângulos, da superfície).</p> <p>Verificar propriedades de triângulos e quadriláteros pelo reconhecimento dos casos de congruência de triângulos. •</p> <p>Identificação e construção das alturas,</p>	<p>Construcción de reglas prácticas para multiplicar rápidamente por 10, 100, 1000, etcétera.</p> <p>Identificación de una fracción o un decimal entre dos fracciones o decimales dados. Acercamiento a la propiedad de densidad de los racionales, en contraste con los números naturales.</p> <p>Determinación de múltiplos y divisores de números naturales. Análisis de regularidades al obtener los múltiplos de dos, tres y cinco.</p> <p>Conversión de fracciones decimales a escritura decimal y viceversa. Aproximación de algunas fracciones no decimales usando la notación decimal.</p> <p>Identificación y aplicación de la regularidad de sucesiones con números (naturales, fraccionarios o decimales) que tengan progresión aritmética o geométrica, así como sucesiones especiales. Construcción de sucesiones a partir de la regularidad.</p> <p>Resolución de problemas que impliquen calcular una fracción de un número natural, usando la expresión “a/b de n”.</p> <p>Números y sistemas de numeración</p> <p>Determinación de divisores o múltiplos comunes a varios números. Identificación, en casos sencillos, del mínimo común múltiplo y el máximo común divisor.</p> <p>Identificación y aplicación de la regularidad de sucesiones con figuras, que</p>
---	---

<p>bissetrizes, medianas e mediatrizes de um triângulo utilizando régua e compasso. • Desenvolvimento da noção de semelhança de figuras planas a partir de ampliações ou reduções, identificando as medidas que não se alteram (ângulos) e as que se modificam (dos lados, da superfície e perímetro).</p> <p>Verificações experimentais e aplicações do teorema de Tales.</p> <p>Verificações experimentais, aplicações e demonstração do teorema de Pitágoras.</p>	<p>tengan progresión aritmética o geométrica, así como sucesiones especiales.</p> <p>Resolución de problemas que impliquen una división de número fraccionario o decimal entre un número natural.</p>
<p>GRANDEZAS E MEDIDAS</p>	<p>FORMA, ESPACIO Y MEDIDA</p>
<p>Resolução de situações-problema envolvendo grandezas (capacidade, tempo, massa, temperatura) e as respectivas unidades de medida, fazendo conversões adequadas para efetuar cálculos e expressar resultados. • Cálculo da área de superfícies planas por meio da composição e decomposição de figuras e por aproximações.</p> <p>Construção de procedimentos para o cálculo de áreas e perímetros de superfícies planas (limitadas por segmentos de reta e/ou arcos de circunferência).</p> <p>Cálculo da área da superfície total de alguns sólidos geométricos (prismas e cilindros).</p>	<p>Identificación de los ejes de simetría de una figura (poligonal o no) y figuras simétricas entre sí, mediante diferentes recursos.</p> <p>Elección de un código para comunicar la ubicación de objetos en una cuadrícula. Establecimiento de códigos comunes para ubicar objetos.</p> <p>Cálculo de distancias reales a través de la medición aproximada de un punto a otro en un mapa.</p> <p>Definición y distinción entre prismas y pirámides; su clasificación y la ubicación de sus alturas.</p> <p>Representación gráfica de pares ordenados en el primer cuadrante de un sistema de coordenadas cartesianas.</p> <p>Relación entre unidades del Sistema Internacional de Medidas y las unidades más comunes del Sistema Inglés.</p> <p>Comparación del volumen de dos o más</p>

<p>Cálculo do volume de alguns prismas retos e composições destes.</p> <p>Análise das variações do perímetro e da área de um quadrado em relação à variação da medida do lado e construção dos gráficos cartesianos para representar essas interdependências.</p> <p>Resolução de situações-problema envolvendo grandezas determinadas pela razão de duas outras (densidade e velocidade) ou pelo produto (energia elétrica: kWh).</p> <p>Compreensão dos termos algarismo duvidoso, algarismo significativo e erro de medição, na utilização de instrumentos de medida.</p> <p>Estabelecimento da relação entre a medida da diagonal e a medida do lado de um quadrado e a relação entre as medidas do perímetro e do diâmetro de um círculo.</p>	<p>cuerpos, ya sea directamente o mediante una unidad intermediaria.</p> <p>Anticipación y comprobación de configuraciones geométricas que permiten construir un cuerpo geométrico.</p> <p>Cálculo de la longitud de una circunferencia mediante diversos procedimientos.</p> <p>Cálculo del volumen de prismas mediante el conteo de unidades.</p> <p>Armado y desarmado de figuras en otras diferentes. Análisis y comparación del área y el perímetro de la figura original, y la que se obtuvo.</p>
<p>TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO</p> <p>Leitura e interpretação de dados expressos em gráficos de colunas, de setores, histogramas e polígonos de frequência. •</p> <p>Organização de dados e construção de recursos visuais adequados, como gráficos (de colunas, de setores, histogramas e polígonos de frequência) para apresentar globalmente os dados, destacar aspectos relevantes, sintetizar informações e permitir a elaboração de inferências. •</p>	<p>MANEJO DE LA INFORMACIÓN</p> <p>Cálculo del tanto por ciento de cantidades mediante diversos procedimientos (aplicación de la correspondencia “por cada 100, n”, aplicación de una fracción común o decimal, uso de 10% como base).</p> <p>Lectura de datos contenidos en tablas y gráficas circulares, para responder diversos cuestionamientos.</p> <p>Resolución, mediante diferentes procedimientos, de problemas que impliquen la noción de porcentaje: aplicación de porcentajes, determinación, en casos sencillos, del porcentaje que representa una cantidad (10%, 20%, 50%, 75%); aplicación de porcentajes mayores que 100%.</p>

<p>Compreensão de termos como frequência, frequência relativa, amostra de uma população para interpretar informações de uma pesquisa.</p> <p>Distribuição das frequências de uma variável de uma pesquisa em classes de modo que resuma os dados com um grau de precisão razoável.</p> <p>Obtenção das medidas de tendência central de uma pesquisa (média, moda e mediana), compreendendo seus significados para fazer inferências. •</p> <p>Construção do espaço amostral, utilizando o princípio multiplicativo e a indicação da probabilidade de um evento por meio de uma razão.</p> <p>Elaboração de experimentos e simulações para estimar probabilidades e verificar probabilidades previstas.</p>	<p>Lectura de datos, explícitos o implícitos, contenidos en diversos portadores para responder preguntas.</p> <p>Comparación de razones en casos simples.</p> <p>Uso de la media (promedio), la mediana y la moda en la resolución de problemas.</p> <p>Comparación de razones del tipo “por cada n, m”, mediante diversos procedimientos y, en casos sencillos, expresión del valor de la razón mediante un número de veces, una fracción o un porcentaje.</p> <p>Resolución de problemas de comparación de razones, con base en la equivalencia.</p> <p>Educação Secundária</p> <p>Primeiro Grau</p> <p>SENTIDO NUMÉRICO Y PENSAMIENTO ALGEBRAICO</p> <p>Conversión de fracciones decimales y no decimales a su escritura decimal y viceversa.</p> <p>Representación de números fraccionarios y decimales en la recta numérica a partir de distintas informaciones, analizando las convenciones de esta representación.</p> <p>Resolución y planteamiento de problemas que impliquen más de una operación de suma y resta de fracciones.</p>
--	---

	<p>Construcción de sucesiones de números o de figuras a partir de una regla dada en lenguaje común. Formulación en lenguaje común de expresiones generales que definen las reglas de sucesiones con progresión aritmética o geométrica, de números y de figuras.</p> <p>Explicación del significado de fórmulas geométricas, al considerar las literales como números generales con los que es posible operar.</p> <p>Formulación de los criterios de divisibilidad entre 2, 3 y 5. Distinción entre números primos y compuestos. • Resolución de problemas que impliquen el cálculo del máximo común divisor y el mínimo común múltiplo.</p> <p>Resolución de problemas aditivos en los que se combinan números fraccionarios y decimales en distintos contextos, empleando los algoritmos convencionales.</p> <p>Resolución de problemas que impliquen la multiplicación y división con números fraccionarios en distintos contextos, utilizando los algoritmos usuales.</p> <p>Resolución de problemas que impliquen la multiplicación de números decimales en distintos contextos, utilizando el algoritmo convencional.</p> <p>Resolución de problemas que impliquen la división de números decimales en</p>
--	---

distintos contextos, utilizando el algoritmo convencional.

Resolución de problemas que impliquen el planteamiento y la resolución de ecuaciones de primer grado de la forma $x + a = b$; $ax = b$; $ax + b = c$, utilizando las propiedades de la igualdad, con a , b y c números naturales, decimales o fraccionarios.

Planteamiento y resolución de problemas que impliquen la utilización de números enteros, fraccionarios o decimales positivos y negativos.

Resolución de problemas que impliquen el uso de sumas y restas de números enteros.

Uso de la notación científica para realizar cálculos en los que intervienen cantidades muy grandes o muy pequeñas. •

Resolución de problemas que impliquen el cálculo de la raíz cuadrada (diferentes métodos) y la potencia de exponente natural de números naturales y decimales.

Obtención de la regla general (en lenguaje algebraico) de una sucesión con progresión aritmética.

FORMA, ESPACIO Y MEDIDA

Trazo de triángulos y cuadriláteros mediante el uso del juego de geometría.

Trazo y análisis de las propiedades de las alturas, medianas, mediatrices y bisectrices en un triángulo.

	<p>Resolución de problemas geométricos que impliquen el uso de las propiedades de la mediatriz de un segmento y la bisectriz de un ángulo.</p> <p>Justificación de las fórmulas de perímetro y área de polígonos regulares, con apoyo de la construcción y transformación de figuras.</p> <p>Construcción de polígonos regulares a partir de distintas informaciones (medida de un lado, del ángulo interno, ángulo central). Análisis de la relación entre los elementos de la circunferencia y el polígono inscrito en ella.</p> <p>Resolución de problemas que impliquen calcular el perímetro y el área de polígonos regulares.</p> <p>Construcción de círculos a partir de diferentes datos (el radio, una cuerda, tres puntos no alineados, etc.) o que cumplan condiciones dadas.</p> <p>Justificación de la fórmula para calcular la longitud de la circunferencia y el área del círculo (gráfica y algebraicamente).</p> <p>Explicitación del número π (pi) como la razón entre la longitud de la circunferencia y el diámetro.</p> <p>Uso de las fórmulas para calcular el perímetro y el área del círculo en la resolución de problemas.</p> <p>MANEJO DE LA INFORMACIÓN</p>
--	---

	<p>Resolución de problemas de reparto proporcional.</p> <p>Identificación y práctica de juegos de azar sencillos y registro de los resultados.</p> <p>Elección de estrategias en función del análisis de resultados posibles.</p> <p>Identificación y resolución de situaciones de proporcionalidad directa del tipo “valor faltante” en diversos contextos, con factores constantes fraccionarios.</p> <p>Formulación de explicaciones sobre el efecto de la aplicación sucesiva de factores constantes de proporcionalidad en situaciones dadas.</p> <p>Anticipación de resultados de una experiencia aleatoria, su verificación al realizar el experimento y su registro en una tabla de frecuencias.</p> <p>Lectura y comunicación de información mediante el uso de tablas de frecuencia absoluta y relativa.</p> <p>Análisis de la regla de tres, empleando valores enteros o fraccionarios.</p> <p>Análisis de los efectos del factor inverso en una relación de proporcionalidad, en particular en una reproducción a escala.</p> <p>Resolución de problemas de conteo mediante diversos procedimientos.</p> <p>Búsqueda de recursos para verificar los resultados.</p> <p>Lectura de información representada en gráficas de barras y circulares, provenientes de diarios o revistas y de</p>
--	--

	<p>otras fuentes. Comunicación de información proveniente de estudios sencillos, eligiendo la representación gráfica más adecuada.</p> <p>Resolución de problemas de proporcionalidad múltiple.</p> <p>Segundo Grau</p> <p>SENTIDO NUMÉRICO Y PENSAMIENTO ALGEBRAICO</p> <p>Resolución de multiplicaciones y divisiones con números enteros.</p> <p>Cálculo de productos y cocientes de potencias enteras positivas de la misma base y potencias de una potencia. Significado de elevar un número natural a una potencia de exponente negativo.</p> <p>Resolución de problemas que impliquen adición y sustracción de monomios.</p> <p>Resolución de problemas que impliquen adición y sustracción de polinomios.</p> <p>Identificación y búsqueda de expresiones algebraicas equivalentes a partir del empleo de modelos geométricos.</p> <p>Resolución de cálculos numéricos que implican usar la jerarquía de las operaciones y los paréntesis, si fuera necesario, en problemas y cálculos con números enteros, decimales y fraccionarios.</p>
--	--

	<p>Resolución de problemas multiplicativos que impliquen el uso de expresiones algebraicas, a excepción de la división entre polinomios.</p> <p>Construcción de sucesiones de números enteros a partir de las reglas algebraicas que las definen. Obtención de la regla general (en lenguaje algebraico) de una sucesión con progresión aritmética de números enteros.</p> <p>Resolución de problemas que impliquen el planteamiento y la resolución de ecuaciones de primer grado de la forma: $ax + b = cx + d$ y con paréntesis en uno o en ambos miembros de la ecuación, utilizando coeficientes enteros, fraccionarios o decimales, positivos y negativos.</p> <p>Resolución de problemas que impliquen el planteamiento y la resolución de un sistema de ecuaciones 2×2 con coeficientes enteros, utilizando el método más pertinente (suma y resta, igualación o sustitución).</p> <p>Representación gráfica de un sistema de ecuaciones 2×2 con coeficientes enteros.</p> <p>Reconocimiento del punto de intersección de sus gráficas como la solución del sistema.</p> <p>FORMA, ESPACIO Y MEDIDA</p>
--	---

	<p>Identificación de relaciones entre los ángulos que se forman entre dos rectas paralelas cortadas por una transversal. Justificación de las relaciones entre las medidas de los ángulos interiores de los triángulos y paralelogramos.</p> <p>Construcción de triángulos con base en ciertos datos. Análisis de las condiciones de posibilidad y unicidad en las construcciones.</p> <p>Resolución de problemas que impliquen el cálculo de áreas de figuras compuestas, incluyendo áreas laterales y totales de prismas y pirámides.</p> <p>Justificación de las fórmulas para calcular el volumen de cubos, prismas y pirámides rectos.</p> <p>Estimación y cálculo del volumen de cubos, prismas y pirámides rectos o de cualquier término implicado en las fórmulas. Análisis de las relaciones de variación entre diferentes medidas de prismas y pirámides.</p> <p>Formulación de una regla que permita calcular la suma de los ángulos interiores de cualquier polígono.</p> <p>Análisis y explicitación de las características de los polígonos que permiten cubrir el plano.</p> <p>Relación entre el decímetro cúbico y el litro. Deducción de otras equivalencias entre unidades de volumen y capacidad para líquidos y otros materiales.</p>
--	--

	<p>Equivalencia entre unidades del Sistema Internacional de Medidas y algunas unidades socialmente conocidas, como barril, quilates, quintales, etcétera.</p> <p>Caracterización de ángulos inscritos y centrales en un círculo, y análisis de sus relaciones.</p> <p>Construcción de figuras simétricas respecto de un eje, análisis y explicitación de las propiedades que se conservan en figuras como: triángulos isósceles y equiláteros, rombos, cuadrados y rectángulos.</p> <p>Cálculo de la medida de ángulos inscritos y centrales, así como de arcos, el área de sectores circulares y de la corona.</p> <p>MANEJO DE LA INFORMACIÓN</p> <p>Resolución de problemas diversos relacionados con el porcentaje, como aplicar un porcentaje a una cantidad; determinar qué porcentaje representa una cantidad respecto a otra, y obtener una cantidad conociendo una parte de ella y el porcentaje que representa.</p> <p>Resolución de problemas que impliquen el cálculo de interés compuesto, crecimiento poblacional u otros que requieran procedimientos recursivos.</p> <p>Comparación de dos o más eventos a partir de sus resultados posibles, usando</p>
--	---

	<p>relaciones como: “es más probable que...”, “es menos probable que...”.</p> <p>Análisis de casos en los que la media aritmética o mediana son útiles para comparar dos conjuntos de datos.</p> <p>Identificación y resolución de situaciones de proporcionalidad inversa mediante diversos procedimientos.</p> <p>Realización de experimentos aleatorios y registro de resultados para un acercamiento a la probabilidad frecuencial. Relación de ésta con la probabilidad teórica.</p> <p>Representación algebraica y análisis de una relación de proporcionalidad $y = kx$, asociando los significados de las variables con las cantidades que intervienen en dicha relación.</p> <p>Búsqueda, organización y presentación de información en histogramas o en gráficas poligonales (de series de tiempo o de frecuencia), según el caso, y análisis de la información que proporcionan.</p> <p>Análisis de propiedades de la media y la mediana.</p> <p>Análisis de las características de una gráfica que represente una relación de proporcionalidad en el plano cartesiano.</p> <p>Análisis de situaciones problemáticas asociadas a fenómenos de la física, la biología, la economía y otras disciplinas, en las que existe variación lineal entre dos conjuntos de cantidades. Representación</p>
--	---

	<p>de la variación mediante una tabla o una expresión algebraica de la forma: $y = ax + b$.</p> <p>Resolución de situaciones de medias ponderadas.</p> <p>Lectura y construcción de gráficas de funciones lineales asociadas a diversos fenómenos.</p> <p>Análisis de los efectos al cambiar los parámetros de la función $y = mx + b$, en la gráfica correspondiente.</p> <p>Comparación de las gráficas de dos distribuciones (frecuencial y teórica) al realizar muchas veces un experimento aleatorio.</p> <p>Terceiro Grau</p> <p>SENTIDO NUMÉRICO Y PENSAMIENTO ALGEBRAICO</p> <p>Resolución de problemas que impliquen el uso de ecuaciones cuadráticas sencillas, utilizando procedimientos personales u operaciones inversas.</p> <p>Uso de ecuaciones cuadráticas para modelar situaciones y resolverlas usando la factorización.</p> <p>Resolución de problemas que impliquen el uso de ecuaciones cuadráticas. Aplicación de la fórmula general para resolver dichas ecuaciones.</p>
--	--

	<p>Obtención de una expresión general cuadrática para definir el n-ésimo término de una sucesión.</p> <p>Resolución de problemas que implican el uso de ecuaciones lineales, cuadráticas o sistemas de ecuaciones. Formulación de problemas a partir de una ecuación dada.</p> <p>FORMA, ESPACIO Y MEDIDA</p> <p>Construcción de figuras congruentes o semejantes (triángulos, cuadrados y rectángulos) y análisis de sus propiedades. Explicitación de los criterios de congruencia y semejanza de triángulos a partir de construcciones con información determinada.</p> <p>Análisis de las propiedades de la rotación y de la traslación de figuras.</p> <p>Construcción de diseños que combinan la simetría axial y central, la rotación y la traslación de figuras.</p> <p>Análisis de las relaciones entre las áreas de los cuadrados que se construyen sobre los lados de un triángulo rectángulo.</p> <p>Explicitación y uso del teorema de Pitágoras.</p> <p>Aplicación de los criterios de congruencia y semejanza de triángulos en la resolución de problemas.</p> <p>Resolución de problemas geométricos mediante el teorema de Tales. Aplicación</p>
--	---

	<p>de la semejanza en la construcción de figuras homotéticas.</p> <p>Análisis de las características de los cuerpos que se generan al girar un triángulo rectángulo, un semicírculo y un rectángulo sobre un eje. Construcción de desarrollos planos de conos y cilindros rectos.</p> <p>Análisis de las relaciones entre el valor de la pendiente de una recta, el valor del ángulo que se forma con la abscisa y el cociente del cateto opuesto sobre el cateto adyacente.</p> <p>Análisis de las relaciones entre los ángulos agudos y los cocientes entre los lados de un triángulo rectángulo. Explicitación y uso de las razones trigonométricas seno, coseno y tangente.</p> <p>Análisis de las secciones que se obtienen al realizar cortes a un cilindro o a un cono recto. Cálculo de las medidas de los radios de los círculos que se obtienen al hacer cortes paralelos en un cono recto. Construcción de las fórmulas para calcular el volumen de cilindros y conos, tomando como referencia las fórmulas de prismas y pirámides.</p> <p>Estimación y cálculo del volumen de cilindros y conos o de cualquiera de las variables implicadas en las fórmulas.</p> <p>MANEJO DE LA INFORMACIÓN</p>
--	---

	<p>Análisis de representaciones (gráficas, tabulares y algebraicas) que corresponden a una misma situación. Identificación de las que corresponden a una relación de proporcionalidad.</p> <p>Representación tabular y algebraica de relaciones de variación cuadrática, identificadas en diferentes situaciones y fenómenos de la física, la biología, la economía y otras disciplinas.</p> <p>Conocimiento de la escala de la probabilidad. Análisis de las características de eventos complementarios y eventos mutuamente excluyentes e independientes.</p> <p>Diseño de una encuesta o un experimento e identificación de la población en estudio. Discusión sobre las formas de elegir el muestreo. Obtención de datos de una muestra y búsqueda de herramientas convenientes para su presentación.</p> <p>Cálculo de la probabilidad de ocurrencia de dos eventos mutuamente excluyentes y de eventos complementarios (regla de la suma).</p> <p>Lectura y construcción de gráficas de funciones cuadráticas para modelar diversas situaciones o fenómenos.</p> <p>Lectura y construcción de gráficas formadas por secciones rectas y curvas que modelan situaciones de movimiento, llenado de recipientes, etcétera.</p>
--	--

	<p>Cálculo de la probabilidad de ocurrencia de dos eventos independientes (regla del producto).</p> <p>Cálculo y análisis de la razón de cambio de un proceso o fenómeno que se modela con una función lineal. Identificación de la relación entre dicha razón y la inclinación o pendiente de la recta que la representa.</p> <p>Medición de la dispersión de un conjunto de datos mediante el promedio de las distancias de cada dato a la media (desviación media). Análisis de las diferencias de la “desviación media” con el “rango” como medidas de la dispersión.</p> <p>Análisis de situaciones problemáticas asociadas a fenómenos de la física, la biología, la economía y otras disciplinas, en las que existe variación lineal o cuadrática entre dos conjuntos de cantidades.</p> <p>Análisis de las condiciones necesarias para que un juego de azar sea justo, con base en la noción de resultados equiprobables y no equiprobables.</p>
--	--

ANEXO IV – Comparação dos conteúdos do Ensino Médio

- Comparação do PCN de Matemática e Programa de Estúdio de Matemática – Educação Média

Brasil – Ensino Médio	México – Ensino Médio Superior – Bacharelado
<p>1º ao 3º ano</p> <p>ÁLGEBRA: NÚMEROS E OPERAÇÕES</p> <p>1. Variação de grandezas: noção de função; funções analíticas e não-analíticas; representação e análise gráfica; sequências numéricas: progressões e noção de infinito; variações exponenciais ou logarítmicas; funções seno, cosseno e tangente; taxa de variação de grandezas.</p> <p>Reconhecer e utilizar a linguagem algébrica nas ciências, necessária para expressar a relação entre grandezas e modelar situações-problema, construindo modelos Matemática descritivos de fenômenos e fazendo conexões dentro e fora da Matemática.</p> <p>Compreender o conceito de função, associando-o a exemplos da vida cotidiana.</p> <p>Associar diferentes funções a seus gráficos correspondentes.</p>	<p>1º Semestre</p> <p>Matemáticas I</p> <p>Resuelves Problemas aritméticos y algebraicos.</p> <p>Utilizas magnitudes y números reales.</p> <p>Realizas sumas sucesiones de números.</p> <p>Realizas transformaciones algebraicas I</p> <p>Realizas transformaciones algebraicas II</p> <p>Resuelves ecuaciones lineales I</p> <p>Resuelves ecuaciones lineales II</p> <p>Resuelves ecuaciones lineales III</p> <p>Resuelves ecuaciones cuadráticas I</p> <p>Resuelves ecuaciones cuadráticas II</p> <p>2º Semestre</p> <p>Matemáticas II</p> <p>Utilizas triángulos: ángulos y relaciones métricas.</p> <p>Comprendes la congruencia de triángulos.</p> <p>Resuelves problemas de semejanza de triángulos y teorema de Pitágoras.</p>

<p>Ler e interpretar diferentes linguagens e representações envolvendo variações de grandezas.</p> <p>Identificar regularidades em expressões matemáticas e estabelecer relações entre variáveis.</p> <p>2. Trigonometria: do triângulo retângulo; do triângulo qualquer; da primeira volta.</p> <p>Utilizar e interpretar modelos para resolução de situações-problema que envolvam medições, em especial o cálculo de distâncias inacessíveis, e para construir modelos que correspondem a fenômenos periódicos. Compreender o conhecimento científico e tecnológico como resultado de uma construção humana em um processo histórico e social, reconhecendo o uso de relações trigonométricas em diferentes épocas e contextos sociais.</p>	<p>Reconoces las propiedades de los polígonos.</p> <p>Reconoces las propiedades de la circunferencia.</p> <p>Describes las relaciones trigonométricas para resolver triángulos rectángulos.</p> <p>Aplicas funciones trigonométricas.</p> <p>Aplicas las leyes de senos y cosenos.</p> <p>Aplicas la Estadística Elemental.</p> <p>Empleas los conceptos elementales de probabilidad.</p>
<p>GEOMETRIA E MEDIDAS</p> <p>1. Geometria plana: semelhança e congruência; representações de figuras.</p> <p>Identificar dados e relações geométricas relevantes na resolução de situações-problema.</p> <p>Analisar e interpretar diferentes representações de figuras planas,</p>	<p>3º Semestre</p> <p>Matemáticas III</p> <p>Reconoces lugares geométricos.</p> <p>Aplicas las propiedades de segmentos rectilíneos y polígonos.</p> <p>Aplicas los elementos de una recta como lugar geométrico.</p> <p>Utilizas distintas formas de la ecuación de una recta.</p> <p>Aplicas los elementos y las ecuaciones de una circunferencia.</p> <p>Aplicas los elementos y las ecuaciones de la parábola.</p> <p>Aplicas los elementos e las ecuaciones de la elipse.</p> <p>Reconoces las propiedades de los polígonos.</p> <p>4º Semestre</p>

<p>como desenhos, mapas, plantas de edifícios etc.</p> <p>Usar formas geométricas planas para representar ou visualizar partes do mundo real.</p> <p>Utilizar as propriedades geométricas relativas aos conceitos de congruência e semelhança de figuras.</p> <p>Fazer uso de escalas em representações planas.</p> <p>2. Geometria espacial: elementos dos poliedros, sua classificação e representação; sólidos redondos; propriedades relativas à posição: intersecção, paralelismo e perpendicularismo; inscrição e circunscrição de sólidos.</p> <p>Usar formas geométricas espaciais para representar ou visualizar partes do mundo real, como peças mecânicas, embalagens e construções.</p> <p>Interpretar e associar objetos sólidos a suas diferentes representações bidimensionais, como projeções, planificações, cortes e desenhos.</p> <p>Utilizar o conhecimento geométrico para leitura, compreensão e ação sobre a realidade.</p>	<p>Matemáticas IV</p> <p>Reconoces y realizas operaciones con distintos tipos de funciones.</p> <p>Aplicas funciones especiales y transformaciones de gráficas.</p> <p>Empleas funciones polinomiales de grado cero, uno y dos.</p> <p>Utilizas funciones polinomiales de grado tres y cuatro.</p> <p>Utilizas funciones factorizables en la resolución de problemas.</p> <p>Aplicas funciones racionales.</p> <p>Utilizas funciones exponenciales y logarítmicas.</p> <p>Aplicas funciones periódicas.</p> <p>5º Semestre</p> <p>Cálculo Diferencial</p> <p>Argumentas el estudio del cálculo mediante el análisis de su evolución, sus modelos matemáticos y su relación con hechos reales.</p> <p>Resuelves problemas de límites en situaciones de carácter económico, administrativo, natural y social.</p> <p>Calculas, interpretas y analizas razones de cambio en fenómenos naturales, sociales, económicos, administrativos, en la agricultura, en la ganadería y en la industria.</p> <p>Calculas e interpretas máximos y mínimos sobre los fenómenos que han cambiado en</p>
---	--

<p>Comprender o significado de postulados ou axiomas e teoremas e reconhecer o valor de demonstrações para perceber a Matemática como ciência com forma específica para validar resultados.</p> <p>3. Métrica: áreas e volumes; estimativa, valor exato e aproximado.</p> <p>Identificar e fazer uso de diferentes formas para realizar medidas e cálculos.</p> <p>Utilizar propriedades geométricas para medir, quantificar e fazer estimativas de comprimentos, áreas e volumes em situações reais relativos, por exemplo, de recipientes, refrigeradores, veículos de carga, móveis, cômodos, espaços públicos.</p> <p>Efetuar medições, reconhecendo, em cada situação, a necessária precisão de dados ou de resultados e estimando margens de erro.</p> <p>4. Geometria analítica: representações no plano cartesiano e equações; intersecção e posições relativas de figuras.</p> <p>Interpretar e fazer uso de modelos para a resolução de problemas geométricos.</p>	<p>el tiempo de la producción, producción industrial o agropecuaria.</p> <p>Matemáticas Financieras I</p> <p>Identificas la aplicación de los fundamentos matemáticos en las matemáticas financieras.</p> <p>Interpretas razones y proporciones.</p> <p>Aplicas el reparto proporcional.</p> <p>Calculas las progresiones.</p> <p>Aplicas el interés simple.</p> <p>Probabilidad y Estadística I</p> <p>Comprendes y describes la variabilidad estadística y sus aplicaciones.</p> <p>Describes y representas datos de forma tabular y gráfica.</p> <p>Aplicas la estadística descriptiva.</p> <p>Analizas la teoría de conjuntos y sus aplicaciones.</p> <p>6º Semestre</p> <p>Cálculo Integral</p> <p>Aplicas la diferencial en estimación de errores y aproximaciones de variables en las ciencias exactas, sociales, naturales y administrativas.</p> <p>Determinas la primitiva de una función e integras funciones algebraicas y trascendentes como una herramienta a utilizar en las ciencias exactas, sociales, naturales y administrativas.</p>
--	---

<p>Reconhecer que uma mesma situação pode ser tratada com diferentes instrumentais matemáticos, de acordo com suas características.</p> <p>Associar situações e problemas geométricos a suas correspondentes formas algébricas e representações gráficas e vice-versa.</p> <p>Construir uma visão sistemática das diferentes linguagens e campos de estudo da Matemática, estabelecendo conexões entre eles.</p> <p>ANÁLISE DE DADOS</p> <p>1. Estatística: descrição de dados; representações gráficas; análise de dados: médias, moda e mediana, variância e desvio padrão.</p> <p>Identificar formas adequadas para descrever e representar dados numéricos e informações de natureza social, econômica, política, científico-tecnológica ou abstrata.</p> <p>Ler e interpretar dados e informações de caráter estatístico apresentados em diferentes linguagens e representações, na mídia ou em outros textos e meios de comunicação.</p>	<p>Calculas y interpretas el área bajo la curva en el contexto de las ciencias exactas, naturales, sociales y administrativas.</p> <p>Matemáticas Financieras II</p> <p>Resuelve casos de interés compuesto.</p> <p>Calculas tipos de anualidades.</p> <p>Aplicas amortización de créditos.</p> <p>Calculas depreciación de activos fijos.</p> <p>Probabilidad y Estadística II</p> <p>Aplicas las técnicas de conteo.</p> <p>Aplicas la probabilidad conjunta.</p> <p>Analizas las distribuciones de probabilidad de variables aleatorias discretas y continuas.</p> <p>Comprendes el comportamiento de los datos de dos variables.</p>
--	--

Obter médias e avaliar desvios de conjuntos de dados ou informações de diferentes naturezas.

Compreender e emitir juízos sobre informações estatísticas de natureza social, econômica, política ou científica apresentadas em textos, notícias, propagandas, censos, pesquisas e outros meios.

2. Contagem: princípio multiplicativo; problemas de contagem.

Decidir sobre a forma mais adequada de organizar números e informações com o objetivo de simplificar cálculos em situações reais envolvendo grande quantidade de dados ou de eventos.

Identificar regularidades para estabelecer regras e propriedades em processos nos quais se fazem necessários os processos de contagem.

Identificar dados e relações envolvidas numa situação-problema que envolva o raciocínio combinatório, utilizando os processos de contagem.

3. Probabilidade: possibilidades; cálculo de probabilidades.

Reconhecer o caráter aleatório de fenômenos e eventos naturais, científico tecnológicos ou sociais,

<p>compreendendo o significado e a importância da probabilidade como meio de prever resultados. Quantificar e fazer previsões em situações aplicadas a diferentes áreas do conhecimento e da vida cotidiana que envolvam o pensamento probabilístico.</p> <p>Identificar em diferentes áreas científicas e outras atividades práticas modelos e problemas que fazem uso de estatísticas e probabilidades.</p>	
---	--

ANEXO V – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO PARA BRASILEIROS



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO

**Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação
Matemática**

Doutorado em Educação Matemática

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

Aos pesquisadores e elaboradores de currículo de matemática da educação inicial, fundamental e média, diretores e coordenadores de escolas e professores de matemática

Caro entrevistado,

Sou aluno do Doutorado do Programa de Estudos Pós-graduados em Educação Matemática da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, situada na cidade de São Paulo, no estado de São Paulo/Brasil - estou em processo de elaboração de minha tese, com o objetivo de fazer o estudo comparativo do currículo de matemática da educação básica dos países da América Latina, mais especificamente de Brasil e México, estarei utilizando como procedimento de coleta de dados entrevistas semiestruturadas que focaliza o processo de elaboração, implantação, organização e desenvolvimento de currículos de matemática nos dois países pesquisados. Gostaria de contar com sua colaboração, que será de grande importância na construção de conhecimentos e contribuirá para o desenvolvimento dos estudos comparativos de currículo de matemática da educação básica nos países latino-americanos. Esclareço que os dados coletados nesse trabalho serão utilizados respeitando a identidade do sujeito da pesquisa. Para facilitar nossa conversa e garantir um registro fiel da mesma, farei uso do gravador de áudio e de imagem.

Agradeço, desde já, da sua colaboração.

Marcelo Navarro da Silva, PUC-SP – Brasil

A Educação Matemática na América Latina: um estudo comparativo dos Currículos de Matemática do Brasil e México

DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO

Fui esclarecido que:

- não poderei esperar benefícios pessoais advindos desta entrevista;
- não existem possíveis desconfortos e riscos decorrentes da participação;
- minha privacidade será respeitada, ou seja, qualquer dado ou elemento que possa, de qualquer forma, me identificar será mantido em sigilo;
- posso me recusar a ser entrevistada e a retirar meu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar-me, e não sofrerei qualquer prejuízo;
- tenho livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências durante a pesquisa; enfim, tudo o que eu queira saber antes, durante e depois da minha participação.

Finalmente, tendo sido orientado quanto ao teor do projeto e compreendido o objetivo da entrevista, manifesto meu livre consentimento em participar.

Nome: _____

RG: _____ CPF: _____

E-mail: _____

()Concordo () Não Concordo

E por estar assim ciente. Assinam o presente em (02) duas vias de igual teor

São Paulo/Brasil, ___/___/201__.

Entrevistado

ANEXO VI – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO PARA MEXICANOS



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO

**Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação
Matemática**

Doutorado em Educação Matemática

DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO GRATIS

Los investigadores y los diseñadores curriculares en matemáticas inicial, primaria y secundaria de escuelas, directores y coordinadores de las escuelas y los profesores de matemáticas.

Querido demandado,

Soy un estudiante del Programa de Postgrado de Estudios de Doctorado en Didáctica de la Matemática de la Pontificia Universidad Católica de São Paulo, en la ciudad de São Paulo, Estado de São Paulo / Brasil - Estoy en la preparación de mi proceso de tesis, con el objetivo de hacer un estudio comparativo del currículo de matemáticas de la educación básica en los países de América Latina, más concretamente Brasil y México va a utilizar como una colección de datos de entrevistas estructuradas que se centra en el proceso de preparación, ejecución, organización y procedimiento de desarrollo curricular matemáticas tanto en los países encuestados. Les agradecería mucho su cooperación, que será de gran importancia en la construcción del conocimiento y contribuir al desarrollo de estudios comparativos de currículo de matemáticas de la educación básica en los países de América Latina. Aclarar que los datos recogidos en este estudio serán utilizados respetando la identidad del sujeto de investigación. Para facilitar la discusión y para garantizar un registro fiel de ello, voy a hacer de audio e imagen grabada.

Doy las gracias al inicio de su colaboración

Marcelo Navarro da Silva, PUC-SP – Brasil

La educación matemática en América Latina: un estudio comparativo de las matemáticas Los planes de estudios en Brasil y México

DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO

Se me informó que:

- ✓ no puedo esperar obtener beneficios personales de esta entrevista;
- ✓ hay incomodidades y riesgos de la participación potenciales;
- ✓ se respetará mi privacidad, es decir, cualquier elemento de datos o que puedan de alguna manera me identifique serán confidenciales;
- ✓ puedo negarme a ser entrevistado y para retirar mi consentimiento en cualquier momento, sin tener que justificarme, y no sufrir ningún daño;
- ✓ tener libre acceso a toda la información e información adicional sobre el estudio y sus consecuencias durante la búsqueda.

Finalmente, todo lo que quiero saber antes, durante y después de mi participación. Por último, después de haber sido instruido en cuanto al contenido del proyecto y entiende el propósito de la entrevista, manifestar mi consentimiento para participar.

Nombre: _____

RG: _____ Seguro Social: _____

Correo electrónico: _____

De acuerdo En desacuerdo

Y por ser tan conscientes Firmado en (02) Dos copias idénticas

São Paulo / Brasil, ___ / ___ / 201__

Entrevistado

ANEXO VII – ROTEIRO DA ENTREVISTA – BRASIL E MÉXICO

Roteiro de entrevista para pesquisadores, professores de Matemática Formadores e professores de Matemática (Brasileiros e Mexicanos)

Roteiro de entrevista – Brasil

1- Pesquisadores e elaboradores de currículos da Educação Básica.

- a) Relate sobre sua trajetória acadêmica e profissional.
- b) Em sua opinião, qual é o modelo ideal de currículo de matemática para a educação básica?
- c) Quais os pressupostos que fundamentaram e organizaram o currículo de matemática da educação básica?
- d) O modelo atual de currículo de matemática há quanto tempo sendo trabalho nas escolas do país? Ele é um modelo que vem sendo seguido em todas as escolas do país?
- e) As avaliações internas e externas apontam aspectos favoráveis ao atual modelo de currículo?
- f) Os professores, gestores e coordenadores de escolas têm conhecimento das habilidades e competências que devem ser desenvolvidas em sala de aula?
- g) Antes da elaboração, foi feita uma análise da situação do ensino de matemática e dos problemas a serem enfrentados?
- h) Os professores da educação básica ou associação de professores de matemática tiveram participação no processo de elaboração?
- i) As avaliações internas e externas foram levadas em consideração no processo de elaboração do currículo de matemática do seu país?
- j) Que tendências da Educação Matemática foram consideradas?
- k) Que aspectos diferenciam essas propostas daquelas dominantes no período de influência do Movimento Matemática Moderna?
- l) Que critérios orientaram a escolha dos objetivos para o ensino fundamental? E para o ensino médio?
- m) Como foi realizada a seleção de conteúdos a serem ensinados?
- n) ¿Se notó la preocupación guías didácticas y metodológicas explícitas? ¿Qué?

- o) Houve preocupação em explicitar concepções de avaliação das aprendizagens? Quais?
- p) Quais eram as expectativas dos elaboradores ao final do trabalho de construção da proposta?
- q) Qual o perfil dos elaboradores de currículo de matemática da educação básica?
- r) Após o processo de elaboração, houve programa ou cursos de capacitação para os professores da educação básica na implementação do currículo?
- s) Nos centros de estudos em educação matemática, como os programas de mestrado e doutorado, quais os aspectos vêm sendo discutidos em relação às questões curriculares?
- t) Nos últimos anos, as pesquisas em educação matemática vêm discutindo questões curriculares? Quais os aspectos mais relevantes?
- u) Em sua opinião, os professores de matemática da educação básica seguem as orientações curriculares ou são resistentes ao trabalhar o currículo atual?
- v) Quais considerações você gostaria de deixar?

2. Professores de Matemática formadores

- a) Relate sobre sua trajetória profissional e acadêmica.
- b) Em sua opinião, qual é o modelo ideal de currículo de matemática para a educação básica.
- c) Os planos de ensino realizados na escola tomam por base algum documento oficial? Qual (is)?
- d) De que modo os livros didáticos e outros materiais curriculares influenciam nesse planejamento?
- e) Os materiais curriculares atendem as expectativas de aprendizagem dos alunos?
- f) As avaliações internas e externas são levadas em consideração no processo de elaboração do currículo de sua escola?
- g) Os materiais curriculares são suficientes para trabalhar em sala de aula ou com atividades fora da mesma?
- h) Como a direção/coordenação pedagógica acompanha a elaboração e o desenvolvimento do currículo de matemática pelos professores?
- i) Como são definidos objetivos de aprendizagem para cada ano da escolaridade, garantindo uma integração vertical do currículo?

- j) Como são escolhidos e sequenciados os conteúdos a serem trabalhados?
- k) Quais as principais mudanças observadas nas práticas docentes relativas ao ensino de Matemática, nos últimos anos?
- l) Existe diálogo entre os professores que atuam em diferentes etapas da escolaridade ou em anos distintos na escola?
- m) A coordenação pedagógica e a direção se sentem preparadas para acompanhar e orientar o trabalho dos professores que ensinam Matemática?
- n) Há avanços observados nos últimos anos? Quais
- o) Há dificuldades observadas nos últimos anos e que precisam de atenção urgente? Quais?
- p) Como é feita a avaliação de aprendizagem dos alunos? Quais os critérios utilizados para tal avaliação?
- q) Você já participou ou foi submetido à consulta no processo de elaboração do currículo oficial do seu país?
- r) Você é membro de alguma entidade de discussão de pesquisas em educação matemática?
- s) Quais considerações você gostaria de deixar?

3. Professores de matemática da Educação Básica.

- a) Em sua opinião, qual é o modelo ideal de currículo de matemática?
- b) Ao planejar e realizar seu trabalho para ensinar Matemática, você toma por base algum documento oficial? Qual (is)?
- c) As avaliações internas e externas influenciam na elaboração das suas aulas?
- d) De que modo os livros didáticos e outros materiais curriculares influenciam no seu planejamento e no desenvolvimento de suas aulas?
- e) Em sua opinião, quais são as grandes finalidades do ensino de Matemática hoje?
- f) Os materiais curriculares atendem as expectativas de aprendizagem dos alunos?
- g) Os materiais curriculares são suficientes para trabalhar em sala de aula ou com atividades fora da mesma?
- h) Os materiais curriculares oferecem orientações didáticas e metodológicas?
- i) Como você define os objetivos de aprendizagem para cada ano da escolaridade em que leciona?
- j) Como você escolhe a sequenciados conteúdos a serem trabalhados?
- k) Quais as principais mudanças na sua prática docente, nos últimos anos?

- l) Você discute com frequência sua prática com colegas de escola? Quais as conversas mais frequentes?
- m) Como você avalia e utiliza as propostas como a da resolução de problemas como eixo metodológico, uso de tecnologias, recurso à história da Matemática e outras tendências?
- n) Você é membro de alguma associação de professores de matemática ou faz parte de algum grupo de pesquisa em educação matemática?
- o) Você já participou ou foi submetido à consulta no processo de elaboração do currículo oficial do seu país?
- p) Há avanços no ensino de Matemática observados nos últimos anos? Quais?
- q) Há dificuldades observadas nos últimos anos e que precisam de atenção urgente? Quais?
- r) Quais considerações você gostaria de deixar?

Guión de la entrevista - México

1. Los investigadores y desarrolladores del currículo de la educación básica.

- a) Relacionar en su carrera académica y profesional.
- b) En su opinión, ¿cuál es el modelo ideal del currículo de matemáticas para la educación básica?
- c) ¿Cuáles son los supuestos que subyacen y organizan el currículo de matemáticas de la educación básica?
- d) El actual modelo de plan de estudios de matemáticas y el tiempo que el trabajo en las escuelas del país? ¿Es un modelo que se ha seguido en todas las escuelas del país?
- e) evaluaciones internas y externas indican favorable a los aspectos actuales del currículo modelo?
- f) Los maestros, administradores y coordinadores de las escuelas son conscientes de las habilidades y competencias que se deben desarrollar en el aula?
- g) ¿Antes de la creación, se hizo un análisis de la situación de la enseñanza de las matemáticas y los problemas que hay que afrontar?
- h) Los maestros de educación básica o de la asociación de profesores de matemáticas han participado en el proceso de redacción?
- i) Las evaluaciones internas y externas se han tenido en cuenta en la elaboración del plan de estudios de matemáticas de su país?
- j) ¿Qué tendencias en educación matemática se consideraron?
- k) ¿Qué aspectos de estas propuestas difieren de las que prevalecen en el período de influencia de las Matemáticas del Movimiento Moderno?
- l) ¿Qué criterios guían la elección de los objetivos de la educación primaria? ¿Y para la escuela secundaria?
- m) ¿Cómo se llevó a cabo la selección de contenidos a enseñar?
- n) Se refieren a directrices explícitas de enseñanza? ¿Qué?
- o) Preocupación en concepciones explícitas de evaluación del aprendizaje? ¿Qué?
- p) ¿Cuáles fueron las expectativas de los redactores de la final de la obra de construcción de la propuesta?
- q) ¿Cuál es el perfil de los redactores del plan de estudios de matemáticas de educación básica?

- r) ¿Después de que el proceso de preparación, hubo programa o cursos de formación para profesores de educación básica en la ejecución del plan de estudios?
- s) ¿En los centros de estudios de la educación matemática, tales como maestrías y programas de doctorado, que se discuten aspectos en relación con las cuestiones curriculares?
- t) ¿En los últimos años, la investigación en educación matemática han estado discutiendo cuestiones curriculares? ¿Cuáles son los más relevantes?
- u) ¿En su opinión, el profesor de matemáticas sigue las directrices básicas del plan de estudios de educación o son resistentes a la obra actual plan de estudios?
- v) ¿Por último, el país (México) ha estado discutiendo las reformas en la educación básica, los cambios propuestos en esta discusión, que promueve los impactos del modelo de plan de estudios actual, sino específicamente de matemáticas?
- w) ¿Cuáles son las causas que llevaron a la discusión de la reforma de la educación básica?
- x) ¿Cuáles son las principales fuentes de información en la discusión de la reforma?
- y) ¿Qué consideraciones le gustaría dejar?

2. Formadores de profesores de Matemáticas

- a) Informe sobre su trayectoria profesional y académica.
- b) En su opinión, ¿cuál es el modelo ideal del currículo de matemáticas para la educación básica.
- c) Los planes de enseñanza celebradas en la escuela se basan en un documento oficial? ¿Cuál (s)?
- d) ¿De qué manera los libros de texto y otros materiales curriculares que influyen en la planificación?
- e) Los materiales curriculares cumplen con las expectativas de aprendizaje de los estudiantes?
- f) Las evaluaciones internas y externas se tienen en cuenta en la redacción del plan de estudios de su escuela?
- g) Los materiales curriculares son suficientes para trabajar en el aula o en actividades fuera de la misma habitación?
- h) ¿Cómo la dirección / coordinación de la educación sigue el desarrollo y el

desarrollo del currículo de matemáticas de los profesores?

- i) ¿Cómo aprender los objetivos para cada año de escolaridad se definen, asegurando la integración vertical del plan de estudios?
- j) ¿Cómo se elige y secuenciado los contenidos que se han trabajado?
- k) ¿Cuáles son los principales cambios observados en las prácticas docentes en la enseñanza de las matemáticas en los últimos años?
- l) Hay un diálogo entre los maestros que trabajan en las diferentes etapas de la escolaridad o en años separados en la escuela?
- m) La coordinación pedagógica y la dirección en la que se sienten preparados para acompañar y guiar el trabajo de los maestros que enseñan las matemáticas?
- n) Hay avances realizados en los últimos años? Qué
- o) Hay dificultades observadas en los últimos años y que necesitan atención urgente? ¿Qué?
- p) ¿Cómo se realiza la evaluación del aprendizaje de los estudiantes? ¿Cuáles son los criterios utilizados para esta evaluación?
- q) ¿Ha participado o fue objeto de consulta en la elaboración del plan de estudios oficial de su proceso de país?
- r) ¿Es usted miembro de cualquier entidad de la discusión de la investigación en educación matemática?
- s) ¿En los últimos tiempos, el país (México) ha estado discutiendo las reformas en la educación básica, los cambios propuestos en esta discusión que promueve impactos en el actual plan de estudios, específicamente modelo de matemáticas?
- t) ¿Cuáles son las causas que llevaron a la discusión de la reforma de la educación básica?
- u) ¿Cuáles son las principales fuentes de información en la discusión de la reforma?
- v) ¿Qué consideraciones le gustaría dejar?

3-profesores de matemáticas de educación básica.

- a) En tu opinión, ¿cuál es el modelo ideal de plan de estudios de matemáticas?
- b) ¿En la planificación y la realización de su trabajo para enseñar matemáticas, puede considerarse como publicidad de cualquier documento oficial? ¿Cuál (s)?
- c) La influencia evaluaciones internas y externas en la formación de sus clases?
- d) ¿Cómo hacer los libros de texto y otros materiales curriculares influencia en su planificación y desarrollo de sus clases?

- e) En su opinión, ¿cuáles son los principales objetivos de la enseñanza de las matemáticas hoy en día?
- f) Los materiales curriculares cumplen con las expectativas de aprendizaje de los estudiantes?
- g) Los materiales curriculares son suficientes para trabajar en el aula o en actividades fuera de la misma habitación?
- h) Los materiales curriculares proporcionan orientaciones didácticas y metodológico?
- i) ¿Cómo define los objetivos de aprendizaje para cada año de escolaridad que enseña?
- j) ¿Cómo se elige la secuencia de los contenidos que se trabajó?
- k) ¿Cuáles son los principales cambios en su práctica docente en los últimos años?
- l) A menudo se habla de su práctica con los compañeros? ¿Cuáles son las conversaciones más frecuentes?
- m) ¿Cómo evalúa las propuestas y utiliza como la resolución de problemas y el eje metodológico, el uso de las tecnologías, a la historia de las matemáticas y otras tendencias?
- n) ¿Es usted miembro de alguna asociación de profesores de matemáticas o es parte de un grupo de investigación en educación matemática?
- o) ¿Has participado o fue objeto de consulta en la elaboración del plan de estudios oficial de su proceso de país?
- p) Hay avances en la enseñanza de las matemáticas observadas en los últimos años? ¿Qué?
- q) Hay dificultades observadas en los últimos años y que necesita atención urgente? ¿Qué?
- r) ¿En los últimos tiempos, el país (México) ha estado discutiendo las reformas en la educación básica, los cambios propuestos en esta discusión que promueve impactos en el actual plan de estudios, específicamente modelo de matemáticas?
- s) ¿Cuáles son las causas que llevaron a la discusión de la reforma de la educación básica?
- t) ¿Cuáles son las principales fuentes de información en la discusión de la reforma?
- u) ¿Qué consideraciones le gustaría dejar?