

Educação Comparada: uma análise dos Currículos prescritos de Matemática de Brasil e México

Comparative Education: An Analysis of the Prescribed Mathematics Curricula of Brazil and Mexico

MARCELO NAVARRO DA SILVA¹

SADDO AG ALMOULOU²

Resumo: *O presente trabalho trata-se de resultados de um estudo comparativo dos Currículos prescritos de Matemática dos sistemas educativos de Brasil e México, porém, mais especificamente do Ensino Médio no Brasil e do Ensino Médio Superior no México. A análise, de cunho metodológico da Educação Comparada, buscou-se sinalizar as possíveis influências da Educação Matemática nos documentos oficiais, no caso os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática no Brasil e os Programas de Estudos das Matemáticas no México. As considerações do estudo indicam que as influências da Educação Matemática nos Currículos prescritos estão presentes, como, Didática da Matemática francesa, Interdisciplinaridade, Contextualização, Resolução de Problemas, Modelagem Matemática, uso da História da Matemática e de recursos tecnológicos.*

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

Abstract: *The present work deals with the results of a comparative study of the Curriculum of Mathematics of the educational systems of Brazil and Mexico, but more specifically of the High School in Brazil and Higher Education in Mexico. The methodological analysis of Comparative Education sought to signal the possible influences of Mathematics Education in official documents, in this case the National Curricular Parameters of Mathematics in Brazil and the Mathematics Studies Programs in Mexico. The considerations of the study indicate that the influences of Mathematics Education in the prescribed curricula are present, such as, French Mathematics Didactics, Interdisciplinarity, Contextualization, Problem Solving, Mathematical Modeling, use of Mathematical History and technological resources.*

Keywords: *Math curricula, Mathematics Education, Brazil and Mexico.*

¹ Doutor em Educação Matemática. Professor Colaborador do Mestrado Profissional em Administração em Governança Corporativa das Faculdades Metropolitanas Unidas – FMU. Professor do curso de Matemática das Faculdades Integradas de Ciências Humanas Saúde e Educação de Guarulhos – FG.

² Doutor em Educação Matemática. Professor do Programa de Estudos Pós-graduados em Educação Matemática da PUC-SP. – saddoag@pucsp.br

Introdução

O presente estudo da análise comparativa dos Currículos prescritos de Matemática do Ensino Médio (EM) de Brasil e do Ensino Médio Superior (EMS) de México teve como objetivo principal a identificação de possíveis influências da Educação Matemática no processo de organização curricular dos países comparados. A escolha dos países se deu ao fato que ambos fazem parte da FISEM (Federación Iberoamericana de Sociedades de Educación Matemática) no qual esta associação agrega 13 países latino-americanos e dois países europeus. Um aspecto relevante é que, as reformas educacionais na América Latina ocorridas no início da década de 1990 intensificaram mudanças e reformulações do papel do Estado, promovendo a incorporação de diversos mecanismos, como de políticas e de práticas da iniciativa privada à gestão pública (SILVA, et al, 2013).

No arcabouço dessas reformas, as leis magnas da Educação brasileira e mexicana, Lei de diretrizes e bases da educação (LDB) e da Lei geral da educação (LG), respectivamente, são reestruturadas, e as prescrições curriculares devem estar em consonância com os acordos das políticas internacionais para o suprimento de metas da qualidade educacional (CASASSUS, 2001). Então, visemos uma análise comparativa dos Currículos tomando categorias que foram embasadas nos atributos do currículo de Sacristán (2000), no qual entendemos, essas categorias, como a organização de um Currículo prescrito de Matemática, e sendo elas: *finalidades da matemática, seleção de conteúdos, organização dos conteúdos, sugestões didáticas e metodológicas e sugestões de avaliação*.

A comparação dos Currículos de Matemática de Brasil e México está fundamentada na metodologia da Educação Comparada de Ferrer (2002). O autor prescreve certas etapas para a comparação, nas quais 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.

No entanto, sintetizando essas etapas de Ferrer (2002), o pesquisador ao comparar dois sistemas educativos, diante de uma particularidade investigativa, primeiro descreverá as informações a serem investigadas, e posteriormente interpretará e comparará buscando tendências educacionais.

Portanto, de acordo com a utilização da metodologia da Educação Comparada de Ferrer (2002), que conduzido na comparação dos Currículos de Matemática dos dois países – *fase pré-descritiva*, achamos conveniente discorrer a prescrição curricular – Ensino Médio no Brasil e Médio Superior no México – dos sistemas de ensino comparados desses países, e posteriormente descrever as categorias de análises que foram comparadas – *fase descritiva e interpretativa*, buscando sinalizar possíveis influências da Educação Matemática em suas prescrições, mais especificamente na categoria *sugestões didáticas e metodológicas*, à luz de tratados da Educação Matemática – *fase comparativa e prospectiva*.

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 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.³

As áreas de conhecimento que compõem o currículo do EM 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 (BRASIL, 2000) – a preparação do aluno dar-se-á na aquisição de

³ Como o EM – Ensino Médio – integra a educação básica, Art. 36 da LDB 9.396/96, o EM 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.

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 (Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura), 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 (BRASIL, 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 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.

Prescrição Curricular do Ensino Médio Superior – México

O Ensino Médio Superior, mais conhecido como *bachillerato*⁴ é destinado aos concluintes do sistema secundário da educação básica e é composto por seis semestres. A oferta do Ensino Médio Superior é concebida pelas instituições federais, estaduais, autônomas e privadas. Nesse sistema de ensino há duas modalidades de ensino, propedêutico e bivalente.

A modalidade do Ensino Médio Superior Propedêutica tem o aspecto de formação científica, tecnológica e humanista, tendendo para uma formação mais generalizada. A modalidade de Ensino Médio 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 Ensino Médio Superior Bivalente a estrutura curricular é composta para uma forma geral e profissional, assim, possibilita ao aluno a obtenção de um título técnico profissional.

O Ensino Médio 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 Superior⁵.

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.

⁴ 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.

⁵ 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.

Quadro 1 – 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	Geografía	Biología I	Biología II	Ecología 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 del bachillerato general (MÉXICO, 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.

As finalidades da Matemática no Ensino Médio – Brasil

De acordo com os PCNEM (BRASIL, 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 (BRASIL, 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 EM estão estruturados em três eixos:

- ✓ Álgebra: números e funções;
- ✓ Geometria e medidas;
- ✓ Análise de dados.

As finalidades da Matemática na Educação Média Superior - México

Os documentos analisados foram os Programas de Estudio Educación Media Superior ⁶ (PEEMS)⁷ – Matemáticas I, II, III y IV, Cálculo diferencial y Integral, Matemáticas Financieras I y II e Probabilidad y Estadística I y II.

A Matemática é distribuída no EMS em Matemática I, II, III e IV que são de carácter de formação básica e estão distribuídas nos quatros primeiros semestres, e as de carácter de

⁶ Documentos disponíveis no site:

<http://www.dgb.sep.gob.mx/02-m1/03-iacademica/programasdeestudio.php>. Acessado em 30 de julho de 2013.

⁷ Sigla denominado por nós.

formação propedêutica 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 II⁸.

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;
- ✓ 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.

A seleção de conteúdos de Matemática do Ensino Médio e da Educação Média Superior – Brasil e México

A seleção de conteúdos para o EM no Brasil deve atender ao desenvolvimento de atitudes e habilidades partindo de critérios com ênfase em tópicos ou temas matemáticos. Pois, os PCNEM (BRASIL, 2000) aludem que:

⁸ 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.

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 EM 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 (BRASIL, 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 EM, segundo as Orientações Curriculares para o Ensino Médio, OCEM, (BRASIL, 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 os Programas de Estudio Educación Media Superior Matemáticas I (MÉXICO, 2013a), é 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, 2013a, p.5, nossa tradução).

No EMS, 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 PEEMS 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.

Organização dos conteúdos de Matemática do Ensino Médio e da Educação Média Superior – Brasil e México

A organização dos conteúdos matemáticos do EM brasileiro está dividida em três eixos conforme o quadro 2.

Quadro 2- 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>Varição 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+ (BRASIL, 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+ (BRASIL, 2002) está descrita da seguinte forma:

Quadro 3 – 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+ (BRASIL, 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.

Quadro 4 – 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 estudio Educación Media Superior: Matemáticas I, II, III y IV. Secretaría de Educación Pública (MÉXICO, 2013a)

No documento que orienta a docência a disciplina de Matemática I, a mesma poderá ser articulada com as disciplinas de Química I e Introdução as Ciências Sociais. Essa articulação que é prescrita no documento não está explicitamente clara, pois o documento só menciona as possibilidades de as disciplinas de matemática de caráter básico e propedêutico serem articuladoras com outras disciplinas do EMS.

No tocante aos documentos no Brasil, as Orientações Curriculares para o Ensino Médio OCEM⁹ (BRASIL, 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+ (BRASIL, 2002) com o OCEM (BRASIL, 2006), o eixo da álgebra corresponde ao bloco de conteúdos: *Números e Operações*, o eixo Geometria e medidas corresponde ao bloco *Geometria*, e Análise de dados corresponde aos blocos *Análise de dados e probabilidade*, respectivamente.

Sugestões didáticas e Metodológicas – Brasil e México

O documento sinaliza, em suas sugestões didáticas e metodológicas para o EM brasileiro, salientar a resolução de problemas. As OCEM (BRASIL, 2006) fomentam as

⁹ Sigla denominada por nós

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. Em nossas análises, averiguamos que as OCEM suscitam a questão do projeto político-pedagógico, que deve orientar um trabalho interdisciplinar. Assim, o projeto político-pedagógico segundo as 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 as 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. Uma 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 PEEMS (2013a) 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.

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, e 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.

Quadro 5 - Bloco I da disciplina Matemáticas I

Rol do docente
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; Contextualizar os conteúdos através dos exemplos proporcionais situados no âmbito local dos estudantes e na realidade social da comunidade que pertencem; 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 coavaliação 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

Fonte: Programas de estudio Educación Media Superior: Matemáticas I, II, III y IV. Secretaria de Educación Pública (MÉXICO, 2013a)

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.

Sugestões de avaliação no processo de aprendizagem – Brasil e México

No quesito avaliação de aprendizagem, buscamos em nossas análises os PCNEM+ (BRASIL, 2002) para sinalizar indicações, pois as OCEM não fomentam indicações para o processo de avaliação de aprendizagem.

Analisando os PCNEM+ (BRASIL, 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. 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+ (BRASIL, 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+ (BRASIL, 2002) destacam a possibilidade de os alunos elaborarem provas, fazerem provas com consultas e/ou em grupos.

No caso mexicano, os PEEMS (MÉXICO, 2013a) 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 PEEMS (MÉXICO, 2013a) 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.

Possíveis Influências da Educação Matemática nos currículos

Analisaremos a seguir as possíveis influências da Educação Matemática utilizando a categoria *sugestões didáticas de metodológicas*. Em nossas análises, indicaremos os possíveis indícios e teceremos reflexões sobre as influências da Educação Matemática nos currículos de Matemática.

Na categoria analisada, os documentos dos dois países sinalizam Resolução de Problemas, Modelagem Matemática e Contextualização como recursos de aprendizagem. O enfoque da contextualização foi mais enfático na prescrição do currículo brasileiro.

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).

Embora, a palavra Contextualização seja quesito para uma discussão muito ampla, no Currículo de Matemática, pois Maioli (2011) traz contribuições significativas para discorrermos sobre sua relevância. A autora 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. Maioli comenta a compreensão da Contextualização nos currículos de Matemática como algo que possui atividades interativas e complexas na produção de sentidos. No entanto ela 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 (MAIOLI, 2011, p. 5).

Nesse diálogo, o documento PCNEM+ (BRASIL, 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 na utilização da parte contextual.

Outras possíveis influências da Educação Matemática, e sendo enfatizados no currículo brasileiro, são os referenciais da didática da Matemática francesa, como *contrato didático*, *situações didáticas* e *transposição didática*. O contrato didático e as situações didáticas 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 estabelecer 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 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 pedagógico¹⁰ e a Contextualização de forma objetiva como sugestões didáticas e metodológicas.

¹⁰ 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.

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).

O uso da Modelagem Matemática, como os documentos dos dois países 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) no processo de ensino e aprendizagem. 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.

Outro impacto importante de possíveis influências da Educação Matemática é a questão da interdisciplinaridade. 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, o documento sugere a indicação de um projeto político-pedagógico escolar, pois os PCNEM+ (BRASIL, 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.

Outra influência que está explícita na categoria *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.

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).

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 uns 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 *softwares*, como por exemplo, o “Geogebra¹¹”.

Outro ponto importante da influência da Educação Matemática é o uso da História da Matemática. A prescrição do uso desse recurso nos Currículos de Matemática está mais explícita 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 estratégias, novas simbologias matemáticas e novos conhecimentos matemáticos.

Algumas considerações

As investigações diante de uma análise comparativa dos Currículos prescritos de Matemática do Ensino Médio brasileiro e do Ensino Médio Superior mexicano indicam possíveis influências da Educação Matemática, como a Didática da Matemática

¹¹ 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.

francesa, interdisciplinaridade, Contextualização, Resolução de Problemas, Modelagem Matemática, uso das tecnologias da História da Matemática.

O Currículo de Matemática da EMS mexicana sofreu transformações recentes devida a Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS). Tivemos também a impressão que há preocupação em articular a Matemática com as outras áreas do conhecimento e de trabalhar as competências matemáticas por via de Resolução de problemas. Porém, o direcionamento da formação dos alunos está voltado para o mercado de trabalho, e há uma tendência no processo de ensino e aprendizagem da matemática focada na formação dos aspectos conceituais e procedimentais matemáticos, em que foi percebida na estrutura dos currículos de formação de caráter básico e propedêutica, nos quais os conteúdos estão divididos em blocos, com carga horária das aulas, orientações de ensino e aprendizagem, sugestões de avaliação, consulta de fontes.

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 crítico, ou seja, desenvolver a capacidade para ler e interpretar a realidade. No entanto, 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.

Portanto, a estruturação do Ensino Médio brasileiro e Ensino Médio Superior mexicano se difere na organização e implementação. Outro ponto importante é que no Brasil não há um Currículo nacional padronizado, pois, os documentos que direcionam a disciplina de Matemática no Ensino Médios são os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática e as Orientações Curriculares de Matemática para o Ensino Médio. No caso mexicano, os Programas de Estudos do Ensino Médio Superior são padronizados em um grande número de blocos de conteúdos, caso diferente no Ensino Médio brasileiro que está dividido em três blocos.

Referências

ARTIGUE, M. **Une introduction à la didactique des mathématiques**, (mimeogr), p.31, 1988.

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.

BRASIL, **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.

_____, **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

CASASSUS, J. **A reforma educacional na América Latina no contexto de globalização.** Cadernos de Pesquisas, fundação Carlos Chagas, n.114, p.7-28. 2001.

D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática: da teoria à prática.** Editora Papirus, Campinas/SP, Edição n. 17ª, 2009.

FERRER, F. J. **La educación comparada actual.** Barcelona, Editora. Ariel, 2002.

MAIOLI, M. **Discutindo 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, **Documento base del bachillerato general.** Subsecretaria 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.

_____, **Matemáticas I, II, III y IV:** Programas de estudio Educación Media Superior. Secretaria de Educación Pública (SEP). Subsecretaria de Educación Pública. Dirección General Del Bachillerato. Dirección de Coordinación Académica, 2013a <http://www.dgb.sep.gob.mx/02-m1/03-iacademica/programasdeestudio.php>. Acessado em 30 de março de 2014.

_____, **Cálculo Diferencial y Cálculo Integral:** Programa de Estudio Educación Media Superior. Secretaria de Educación Pública (SEP). Subsecretaria de Educación Pública. Dirección General Del Bachillerato. Dirección de Coordinación Académica, 2013b <http://www.dgb.sep.gob.mx/02-m1/03-iacademica/programasdeestudio.php>. Acessado em 30 de Março 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, 2013c <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, 2013d <http://www.dgb.sep.gob.mx/02-m1/03-iacademica/programasdeestudio.php>. Acessado em 30 de março de 2014.

NISS, M. **O papel das aplicações e da Modelação na Matemática Escolar.** Tradução de Paulo Abrantes. Educação e Matemática, n.23, 3º trimestre. 1992.

PIRES, C.M.C. **Currículos de Matemática:** da organização linear à ideia de rede. São Paulo, FTD, 2000.

SACRISTÁN, J.G. **O currículo:** uma reflexão sobre a prática. Porto Alegre: Editora Artmed, 3ª edição, 2000.

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 Crítica:** a questão da democracia. Campinas/SP, Papirus, 2ª Reimpressão, 2013.

Texto recebido: 20/06/2017

Texto aprovado: 01/11/2017