



LIVRO DIDÁTICO DE MATEMÁTICA: A FORMA DO CONTEÚDO DE MATEMÁTICA NO PERÍODO DO MOVIMENTO DA MATEMÁTICA MODERNA E APÓS OS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS DE 1998

CARVALHO, CICEFRAN SOUZA DE ¹

OLIVEIRA, LAENE AUGUSTO DE ²

RESUMO

O livro didático está presente na vida de escolares no Brasil ao longo de muito tempo possuindo uma relevante função na vida de nossos alunos atuando como mediador na construção do conhecimento. A palavra escrita e impressa exige muita atenção e concentração na reflexão e compreensão da mensagem que este disponibiliza para o leitor, principalmente aquelas que têm a função de instigar o raciocínio lógico e dedutivo das pessoas. O conteúdo e o projeto gráfico dos livros didáticos vêm sofrendo significativas mudanças ao longo do tempo com a função de melhorar a compreensão dos conteúdos que serão estudados. Os livros de Matemática, com os seus diversos conteúdos, sofreram mudanças significativas, quantitativas e qualitativas ao compararmos os conteúdos disponibilizados nestes na época do Movimento da Matemática Moderna com os conteúdos da pós Parâmetros Curriculares Nacionais de 1988, que têm como princípios norteadores as tendências da Educação Matemática. O livro Didático ainda é um dos instrumentos de aprendizagem mais utilizados em sala de aula na Educação Básica e na Matemática é primordial que todos os alunos possuam este material para um melhor acompanhamento das aulas expositivas e para estudo pós sala de aula. O objetivo deste estudo é verificar a evolução ou não dos conteúdos matemáticos, tomando como base o assunto Matrizes, disponibilizados no livro Matemática Moderna para o Ensino Secundário, correspondente ao ensino médio atualmente, publicado em 1965, fazendo uma comparação com os existentes no livro didático Conexões com a Matemática do 2.º ano do Ensino Médio, publicado em 2013; procurando estabelecer um parâmetro com as diferentes formas de conceber e estabelecer os conteúdos no material impresso.

Palavras Chaves: Livro Didático; Livro Didático de Matemática em 1965; Livro Didático de Matemática em 2013; Matrizes.

ABSTRACT

¹ Professor Universitário do Departamento de Matemática da Universidade Regional do Cariri – URCA; Especialista em Educação Matemática pela Universidade Regional do Cariri – URCA; Mestrando em Educação pela Anne Sullivan University; E-mail: cicefran@bol.com.br

² Professora Efetiva da Rede Estadual de Ensino do Ceará. Graduada e Pós-Graduada em Geografia pela Universidade Regional do Cariri (URCA).



The textbook is present in the lives of schoolchildren in Brazil over a long time having a significant role in the lives of our students acting as mediator in the construction of knowledge. The written and printed word requires much attention and focus on reflection and understanding of the message that this offers to the reader, especially those which have the function of instigating the logical and deductive reasoning people. The content and graphic design of textbooks have been undergoing significant changes over time with the function of improving the understanding of content to be studied. The Mathematics books, with its various contents, suffered significant quantitative and qualitative changes when comparing the content available on these at the time of the Modern Mathematics Movement to the post of contents National Curriculum Standards 1988, whose guiding principles trends Mathematics education. The Didactic book is still one of the most widely used learning tools in the classroom in primary education in mathematics is essential that all students have this material for better monitoring of lectures and post classroom study. The objective of this study is to verify the progress or otherwise of mathematical contents, based on the subject arrays, available in modern mathematics book for secondary education, corresponding to high school now, published in 1965, making a comparison with existing in the textbook connections with mathematics of the 2nd year of high school, published in 2013; seeking to establish a parameter with the different ways of conceiving and establishing the content in the printed material.

Key Words: Textbook; Textbook of Mathematics in 1965; Textbook of Mathematics in 2013; Matrices.

INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos, muitas pesquisas vêm sendo realizadas sobre os mais variados aspectos dos livros didáticos sobre diversas características constantes nos mesmos.

Essa preocupação se deve pelo fato dos livros didáticos possuírem imensa importância na vida dos alunos em virtude de, muitas vezes, ser o único instrumento de pesquisa para a realização de suas atividades escolares, apesar de estarmos na era da informação em tempo real com o advento da internet, em virtude de diferentes fatores como pouca instrução dos pais, falta de biblioteca na localidade onde reside, acesso à internet, etc. Esse fato se agrava quando o estudante é de ensino em face da pouca maturidade para a realização de pesquisas, seja na internet, seja nos próprios livros didáticos ou em qualquer outro material que disponibilize a informação desejada.

Stray (1993) define o livro didático como um produto cultural composto, híbrido, que se encontra no cruzamento da cultura, da pedagogia, da produção editorial e da sociedade. No passado ou nos



dias atuais, os livros didáticos sempre estiveram presentes no nosso cotidiano, muitas vezes concebidas por uma única pessoa, outras vezes constituído de vários autores, com linguajar próprio que envolve diversas características.

Na era da informação em tempo real, existem muitos outros instrumento que podem auxiliar o livro didático no dia a dia dentro e fora da sala de aula, como o computador e a instalação de softwares pedagógicos, a própria internet, recursos audiovisuais, mapas, dicionários, enciclopédia, etc., contudo, o livro didático, ainda é o ator principal no processo de aprendizagem dos alunos.

1. O LIVRO DIDÁTICO NO BRASIL E NO MUNDO

O livro é um produto industrial. Mas também é mais do que um simples produto. O primeiro conceito que deveríamos reter é o de que o livro como objeto é o veículo, o suporte de uma informação. O livro é uma das mais revolucionárias invenções do homem. (CLARET, 2002 : 7 apud ALVES, 2005: 11)

Na antiguidade, o ser humano, já fazia registros através de inscrições em barro cozido, fato este que deram origem aos primeiros livros, que foram sendo modificados até chegarem às formas mecanizadas de impressão dos nossos dias.

Até o final do Século XV, no continente europeu, somente alguns poucos, estudiosos e sábios, tinham acesso a livros³ que, na sua grande maioria, eram armazenados em bibliotecas localizadas nos mosteiros.

Os livros eram muito raros na idade média e nesse período os estudantes universitários europeus produziam seus próprios cadernos de textos e com a chegada da imprensa os livros foram os primeiros produtos produzidos em grande quantidade, tornando-se os fieis depositários das verdades científicas universais. (GATTI JÚNIOR, 2004 : 36).

No Brasil, os livros⁴ só começaram a chegar às escolas com a criação do Instituto Nacional do Livro (INL) em 1929, que tinha a função de legislar sobre políticas do livro

³ A maioria das obras eram escritas em Latim e em Grego e apenas nos séculos XVI e XVII surgiram as literaturas nacionais na Europa

⁴ Didáticos, dicionários, obras literárias e livros em braile



didático e auxiliar no aumento de sua produção; contudo somente em 1934, no governo de Getúlio Vargas este órgão recebeu suas primeiras atribuições que foi a de editar obras literária, elaborar um dicionário e uma enciclopédia totalmente produzida no Brasil e estudar logisticamente uma forma de expandir o número de bibliotecas públicas.

Em 1938, com a instituição da Comissão Nacional do Livro Didático (CNLD), o governo federal coloca o livro didático como uma das suas prioridades para a área de educação. Foi com a criação do CNLD que foi estabelecida as primeiras ações que trataria da produção, controle e circulação dessas obras através de legislação própria.

Somente em 1945, é que houve a consolidação da legislação por parte do Estado brasileiro sobre a importação, produção e utilização dos livros didáticos após inúmeros questionamentos sobre a legitimidade da CNLD. Ao professor coube apenas o direito da escolha do livro didático que seriam utilizados pelos estudantes conforme o Artigo 5.º do Decreto-Lei n.º 8460, de 26 de dezembro de 1945:

Art. 5º Os poderes públicos não poderão determinar a obrigatoriedade de adoção de um só livro ou de certos e determinados livros para cada grau ou ramo de ensino nem estabelecer preferência entre os livros didáticos de uso autorizado, sendo livre aos professores de ensino primário, secundário, normal e profissional a escolha de livros para uso dos alunos, uma vez que constem da relação oficial das obras de uso autorizado.

O Ministério da Educação e a Agência para o Desenvolvimento Internacional dos Estados Unidos da America (USAID), em 1966, assinaram acordo para a criação da Comissão do Livro Técnico e Livro Didático (COLTED) que objetivava coordenar todas as ações de produção, edição e distribuição de livros didáticos, tendo como meta distribuir gratuitamente em um triênio o montante de 51 milhões de livros.

Com a extinção do COLTED em 1971, mesmo período em que expirou o convênio com a USAID, o Instituto Nacional do Livro (INL) ficou com a responsabilidade de gerenciar e desenvolver o Programa do Livro Didático para o Ensino Fundamental, onde todas as ações de cunho administrativo e de gerenciamento dos recursos financeiros ficaram sob sua responsabilidade.



O Instituto Nacional do Livro é extinto em 1976 e, o Governo Federal, através do Decreto-Lei n.º 77.107, de 04 de abril de 1976, cita que:

Art. 1º. As atividades relativas a edição e distribuição de livros textos, atualmente sob a responsabilidade do Instituto Nacional do Livro, passam à competência da Fundação Nacional do Material Escolar (FENAME).

Art. 2º. Os recursos financeiros destinados ao Programa de Colaboração Financeira para Edição de Livros Textos serão transferidos para a Fundação Nacional do Material Escolar, a quem competirá movimentá-los, atendidas as diretrizes fixadas pelo Ministério da Educação e Cultura. (Decreto-lei n.º 77.107, 1976: 1)

Todos os programas educacionais foram transferidos para a recém criada Fundação de Assistência ao Estudante (FAE) em 1983, que veio para substituir a FENAME, e o Programa do Livro Didático para o Ensino Fundamental (PLIDEF) passou a ser gerenciado pela FAE, com algumas significativas mudanças nas formas de escolha dos livros didáticos, onde os professores passaram a participar do processo e o programa seria ampliado gradativamente até todas as séries do ensino fundamental serem contempladas com o recebimentos dos livros.

Em 1985, através do Decreto-Lei 91.542, datado de 19 de agosto de 1985, é criado o Programa Nacional do Livro Didático que veio a substituir o PLIDEF e, com a edição desse Decreto-Lei, promoveu profundas mudanças na forma de utilização e escolha desse material pedagógico:

Art. 2º. O Programa Nacional do Livro Didático será desenvolvido com a participação dos professores do ensino de 1º Grau, mediante análise e indicação dos títulos dos livros a serem adotados.

§ 1º A seleção far-se-á escola, série e componente curricular, devendo atender às peculiaridades regionais do País.

§ 2º Os professores procederão a permanentes avaliações dos livros adotados, de modo a aprimorar o processo de seleção. (Decreto-lei n.º 91.542, 1983: 1)

Além da garantia da participação do corpo docente de cada escola na escolha do livro foi instituída a necessidade reutilização desse material de um ano para outro, evitando dessa forma o desperdício de recursos financeiros com a compra de novos livros didáticos para atender as mesmas séries no ano posterior, onde o livro de descartável passa a ser reutilizável. Outra importante mudança foi a implantação do banco de livros didáticos, com o atendimento



da oferta a todos os alunos de todas as séries do ensino fundamental e a extinção da participação financeira dos estados e municípios no programa.

Somente em 1997, com a extinção da FAE e com a transferência da execução do PNLD para o FNDE, é que a distribuição do livro didático foi universalizada a sua produção e o repasse dos mesmos às escolas foi feita continua maciçamente e com constantes aperfeiçoamentos.

Todos os livros inscritos para o PNLD passam por criteriosa avaliação pedagógica e sua escolha é feita pelos professores de cada escola pública brasileira por meio do Guia do Livro Didático para serem trabalhado em um período de três anos, onde o livro escolhido não pode ser substituído dentro do triênio.

O governo federal executa também o PNLEM⁵ (Programa Nacional do Livro Didático do Ensino Médio) e o PNLA⁶ (Programa Nacional do Livro Didático para a Alfabetização de Jovens e Adultos) que seguem os mesmos critérios do PNLD.

Os portadores de necessidades especiais matriculados em escolas da rede pública também são beneficiados com o recebimento de livros didáticos de acordo com o seu tipo de necessidade especial.

Os livros didáticos ou não, têm origens remotas e tornou-se o material pedagógico mais utilizado desde a educação infantil até o ensino médio passando, ao longo dos anos, por modificações profundas desde o seu surgimento até os dias atuais; onde há, atualmente, uma preocupação constante em torná-los melhores e com conteúdos onde o seu linguajar seja mais compreensível aos olhos dos alunos.

2. O LIVRO DIDÁTICO DE MATEMÁTICA NO BRASIL

O primeiro livro didático de Matemática escrito no Brasil é atribuído ao Engenheiro Militar José Fernandes Pinto Alpoim, nomeado para ministrar aulas de Artilharia e

⁵ Criado em 2004

⁶ Criado em 2007



Fortificações no Brasil, em virtude deste ser reconhecido como renomado professor em virtude dos cursos que ministrava em Portugal.

Alpoim utilizava-se dos tratados escritos por autores europeus da época, copilava-os com o intuito de reunir uma grande quantidade de material para utilizá-los nos seus cursos. A sua imensa experiência pedagógica deu origem ao primeiro livro de matemática escrito no Brasil, denominado Exame de Artilheiros⁷.

Este livro foi escrito em forma de perguntas e respostas e, por ser um material escrito para ser utilizado na carreira militar, possuía conteúdos de matemática necessários à função de artilheiros. Foi subdividido em três capítulos: Aritmética, Geometria e Artilharia e possuía várias ilustrações no decorrer de seus capítulos. Os conteúdos matemáticos desse livro eram de caráter básico e comparando-os aos dos dias atuais podemos classificá-lo como dos ensinamentos fundamental e médio.

Segundo Valente e Castro (1999) apud Alves (2005): os autores destacam o fato de que os textos de Alpoim procuravam atender objetivos didático-pedagógicos, firmando assim a sua importância como primeira obra didática escrita no Brasil. Importância essa reforçada, ainda, por não haver indícios de textos matemáticos mais antigos escritos na colônia. Muitas outras publicações de Matemática sugeriram na época imperial no Brasil que continuaram a serem utilizadas durante o período republicano.

Segundo Castro (1999) Apud Alves:

Em torno de 1830, surgem as primeiras obras didáticas nacionais para uso nas escolas primárias do Brasil como, por exemplo, o *Compêndio de arithmetica*, de Cândido Baptista de Oliveira (Rio de Janeiro, 1832), o *Compêndio de mathematicas elementares*, de Pedro d'Alcântara Bellegarde (Rio de Janeiro, 1838) e também a edição brasileira dos *Elementos de Geometria*, de Vilela Barbosa (Rio de Janeiro, 1838), antes impressa em Lisboa. (2005 : 31)

Nas primeiras décadas do século XX, mais precisamente na década de 1930, significativas mudanças ocorreram nos livros didáticos de matemática, onde os conteúdos de Geometria, Álgebra e Aritmética foram reunidos em uma única obra e as obras existentes até então tiveram que serem adaptadas a essa nova exigência.

⁷ Impresso em Portugal no ano de 1744, em virtude da falta de imprensa no Brasil colonial.



As décadas de 1920 e 1950 foi o período em que as obras didáticas de Matemática mais avançaram, em face da modernização e da unificação dos conteúdos matemáticos em uma única disciplina, obedecendo, é claro, a seriação; conforme o Decreto-Lei 19.890/31, denominada de Lei Francisco Campos, que instituía o ensino de Matemática de forma unificada, onde Euclides Roxo, Cecil Thiré e Mello e Souza foram os primeiros a atenderem as novas exigências, com as obras homônimas Curso de Matemática.

Conforme Alves (2005): O livro didático desempenhou papel fundamental nesse período em que as idéias renovadoras do ensino de Matemática eram difundidas no Brasil, auxiliando os professores da época que se encontravam pouco preparados para lidar com essa nova tendência.

Tal afirmação pode ser ratificada nas palavras de Martins (1988) apud Alves (2005):

Os professores da Universidade Federal do Paraná Arthur Barthelme e Lauro Esmanhoto [...] lembram-se de que para ensinar Matemática nesse período, no qual não existiam mais livros que se ajustassem às séries, retiravam os conteúdos – uma parte do Compêndio de Aritmética, outra do livro de Álgebra, e o mesmo ocorria com os de Geometria e Trigonometria. (p. 33)

Percebe-se claramente que antes da reforma Francisco Campos e da unificação dos conteúdos inerentes ao ensino da matemática em uma única disciplina e obra, havia a necessidade da coleta separada de conteúdos e a unificação fez com que a Matemática se tornasse uma disciplina mais próxima da realidade em que o ensino brasileiro vivia à época.

Nesse período surgiram ainda diversas outras obras didáticas para o ensino da matemática que já estavam adaptadas às novas exigências do Decreto 19.890/1931, como Cadernos de Problemas Aritméticos, escrito por Benedicto Tolosa; Como se Aprende Aritmética, de Savério Cristóforo; Elementos de Geometria e Desenho Linear, concebido por Hyperides Zanello; Minhas Taboadas, de Theodoro de Moraes, Aritmética, Geometria e Desenho e Taboadas e Noções de Aritmética, todos escritos por Gaspar de Freitas.

Muitas outras obras didáticas tiveram surgimento entre os anos de 1920 e 1950 no Brasil, considerado o período mais profícuo na produção de textos matemáticos em face do linguajar simples e claro que estes possuíam.

O ensino da matemática passou por mudanças significativas no período do Movimento da Matemática Moderna e os livros didáticos tiveram que acompanhar a evolução da



Matemática como disciplina com o surgimento de novas obras didática que tinha por objetivo acompanhar a renovação dos métodos de repasse dos conteúdos.

A coleção Curso de Matemática, escrita por Manoel Jairo Bezerra, editada e publicada pela primeira vez em 1961, pela companhia Editora Nacional e considerado tradicional para a época foi um exemplo contrário ao movimento da matemática moderna, porém teve mais de um milhão de cópias editadas nas suas várias edições.

Segundo Valente (2003) apud Alves (2005):

... nessas obras (Curso de Matemática 1º, 2º e 3º colegiais) o enfoque maior era dado aos exercícios: “a uma apresentação teórica bastante sumária de cada tópico de conteúdo, seguia-se um conjunto enorme de exercícios resolvidos e por resolver. Uma fórmula didática já antiga mas que os livros dos anos 1950 pareciam ter se afastado” (p. 36).

Segundo o professor Manoel Jairo Bezerra, o sucesso da obra está vinculado à aplicação imediata dos exercícios após a explanação teórica, fato este que muitas das novas obras não possuíam, apesar das novas exigências para o ensino da matemática oriundas de movimentos internacionais de modernização da Matemática.

Com a reforma Capanema, através do Decreto-Lei n.º 4.244, promulgado em 1942, regulamentou o ensino secundário no Brasil o dividiu em dois ciclos, o ginásial e o colegial. O ciclo ginásial teria a duração de quatro e colegial de três anos⁸.

Os livros didáticos que, antes desse decreto, possuíam autores individuais passaram a ser escritos de forma coletiva como meio de se adequar aos programas dos cursos clássicos e científicos, conforme cita RIBEIRO (2006) apud COSTA e PALARO (2013):

Esses livros didáticos não somente respeitavam esses programas, como trouxeram uma proposta diferenciada para o ensino de Matemática, para os Cursos Clássicos e Científico, além do fato da divisão dos volumes da coleção em séries e o estudo dos conceitos de álgebra, Aritmética Teórica, Geometria Analítica e Trigonometria, num mesmo livro.

⁸ O ciclo colegial possuía dois cursos: O curso clássico e o curso científico.



Com a promulgação em 1961, da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB N.º 4.024/61) os curso Ginásial e Colegial passaram a ser denominado de ensino médio que consistia no ensino de adolescentes. No âmbito da Matemática foi criado o Grupo de Estudos de Ensino da Matemática que teve como coordenador o Professor Osvaldo Sangiorgi; onde o GEEM teria a responsabilidade de divulgar as ideias do movimento da matemática moderna.

O MMM tinha como bandeiras:

- Unificar os três campos fundamentais da matemática. Não uma integração mecânica, mas a introdução de elementos unificadores como Teoria dos Conjuntos, Estruturas Algébricas e Relações e Funções.
- Dar mais ênfase aos aspectos estruturais e lógicos da matemática em lugar do caráter pragmático, mecanizado, não-justificado e regrado, presente, naquele momento, na matemática escolar.
- O ensino de 1º e 2º graus deveria refletir o espírito da matemática contemporânea que, graças ao processo de algebrização, tornou-se mais poderosa, precisa e fundamentada logicamente (FIORENTINI, 1995, p. 13-14, Apud COSTA e PALARO, 2013:5).

Os livros didáticos de matemática escritos por Sangiorgi, lançados em 1963, para atender o curso ginásial possuía as ideias do Movimento da Matemática Moderna e em 1965, é apresentada a nova edição do livro Matemática Moderna para o Ensino Secundário que possuía sugestões para o programa na disciplina de matemática.

Em 1967, é publicada a Coleção Matemática – Curso Colegial Moderno com pressupostos do Movimento da Matemática Moderna, onde assuntos constantes nessas obras foram de sugestões dadas pelo GEEM, havendo uma inovação na apresentação dos conteúdos, inclusive estabelecendo relações com as tecnologias, com as ciências da natureza, entre elas a Física e a Biologia.

Com a aprovação da Lei n.º 5692/71, que fixou as diretrizes e bases para os ensinos de 1.º e 2.º graus, muitas inovações foram estabelecidas nos sistemas de ensino e, por tabela, nos livros didáticos, como:

- Extensão definitiva do ensino primário obrigatório de 4 a 8 anos (Art. 18), gratuito em escolas públicas (Art. 20) e consequente redução do ensino médio de 7 para 3 a 4 anos (Art. 22). O 1º ciclo ginásial fica, portanto, absorvido pelo ensino primário, tornando-se obrigatório para todos.



- Profissionalização do ensino médio (antigo 2º ciclo do ensino médio) (Art. 4, §§ 1a5, a art. 10) garantindo ao mesmo tempo continuidade e terminalidade dos estudos.
- Reestruturação do funcionamento do ensino no modelo da escola integrada, definindo-se um núcleo comum de matérias obrigatórias e uma multiplicidade de matérias optativas de escolha do aluno (FREITAG, 1986: 94 apud COSTA e PALARO, 2013: 6).

Os currículos de Matemática elaborados pelos precursores da Matemática Moderna, com as modificações nos sistemas de ensino, tiveram que ser abolidos em face da abordagem equivocada de determinados conteúdos da matemática⁹, utilizando-se da dedução lógica em assuntos que necessitavam de provas exatas que só o rigor matemático poderia provar.

O fracasso do Movimento da Matemática Moderna abriu precedente para a Educação Matemática que vem a surgir no final da década de 1970, com propostas totalmente inovadoras para o ensino da matemática e para os livros didáticos a inserção de conteúdos que abordassem as suas tendências.

Em 1979, Imenes, Trotta e Jakubovic escrevem e publicam a coleção de livros Matemática Aplicada que já possuía um linguajar todo voltado para essa nova proposta, aproximando a Matemática como ciência do cotidiano escolar.

Segundo FIORENTINI & LORENZATO (2009) apud COSTA e PALARO (2013):

Essa área (Educação Matemática), em gestação no final da década de 70 e em nascimento na década de 80, como campo profissional e científico, resultou das múltiplas relações que se estabeleceram entre o conhecimento específico (a matemática) e o processo pedagógico “num contexto constituído de dimensões histórico-epistemológicas, psicocognitivas, histórico-culturais e sociopolíticas.

Ao estudarmos os pressupostos da Educação Matemática podemos perceber com clareza todas essas afirmações em face de um estudo mais aprofundado dos conteúdos matemáticos com o intuito de aplicação totalmente pedagógica voltada para o dia a dia dos alunos em seu ambiente, sem esquecer o rigor da matemática, porém com um linguajar acessível aos estudantes.

⁹ Aritmética, Álgebra e Trigonometria



Com a publicação da nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei n.º 9.394/96), todas as etapas da educação básica foram totalmente estruturadas e definidas nesse texto, porém foram os Parâmetros Curriculares Nacionais, publicados em 1988, que estabeleceram competências e habilidades a serem trabalhadas na disciplina de matemática e em outras áreas do conhecimento, havendo a necessidade de novas adaptações nos livros didáticos e as editoras de livros deveriam seguir didaticamente todas as orientações elaboradas por essa comissão sob pena de terem seus livros excluídos do Guia do Livro Didático.

O Programa Nacional do Livro didático do ano de 2012 estabeleceu algumas diretrizes a serem cumpridas para o livro didático de matemática:

1. Incluir todos os campos da Matemática escolar, a saber, números e operações, funções, equações algébricas, geometria analítica, geometria, estatística e probabilidades.
2. Privilegiar a exploração dos conceitos matemáticos e de sua utilidade para resolver problemas.
3. Apresentar os conceitos com encadeamento lógico, evitando: recorrer a conceitos ainda não definidos para introduzir outro conceito, utilizar-se de definições circulares, confundir tese com hipótese em demonstrações matemáticas, entre outros.
4. Propiciar o desenvolvimento, pelo aluno, de competências cognitivas básicas, como: observação, compreensão, argumentação, organização, análise, síntese, comunicação de ideias matemáticas, memorização (BRASIL, 2011, p. 17).

Percebem-se nessas diretrizes os pressupostos da Educação Matemática, contudo, desde o final da década de 1990, as modificações nos livros didáticos de Matemática vêm sendo feitas gradativamente, incluindo nos mesmos as tendências modernas desse campo conceitual da Matemática como ciência.

As mudanças no ensino da matemática são vistas e notórias e os livros didáticos vêm acompanhando, mesmo que timidamente, esses novos tempos.

Percebe-se uma preocupação, desde a publicação do primeiro livro didático de Matemática até a publicação em larga escala nos dias atuais, de se normatizar a forma do conteúdo a serem expostos nesses materiais, buscando um linguajar leve e acessível aos estudantes, onde são privilegiadas as competências e as habilidades que cada um deverá



possuir para se tornar fluente na matemática e a Educação Matemática e suas tendências vêm contribuindo para que isso aconteça sem esquecer o rigor da exatidão da ciência Matemática.

3. MATEMÁTICA MODERNA PARA O ENSINO SECUNDÁRIO (1965) E CONEXÕES COM A MATEMÁTICA (2013): A FORMA DO CONTEÚDO

As duas obras possuem quarenta e oito anos de diferença entre as suas publicações e a distinção entre ambas não pára na diferença de idade, pois foram escritas por autores diferentes, apesar da linguagem universal que a matemática possui.

Tomando como base os aspectos gráficos dos livros temos aí a primeira grande diferença; enquanto o livro Matemática Moderna para o ensino secundário foi todo datilografado¹⁰ e depois impresso, de acordo com a tecnologia utilizada na época pelas gráficas, o livro Conexões com Matemática possui uma diagramação própria feita através de softwares computacionais de última geração, tecnologia muito utilizada a partir do final da década de 1980.

3.1. A FORMA DO CONTEÚDO DE MATRIZES

Os livros iniciam o conteúdo com uma breve introdução acerca do que vem a ser Matriz. O livro Didático Matemática Moderna para o Ensino Secundário utiliza um linguajar mais técnico citando Os ramos onde o conteúdo de matrizes poderá ser utilizado e fazendo alusão à história do conteúdo e quais matemáticos a utilizaram com maior profusão; já o Didático Conexões com a Matemática utiliza uma linguagem simples, contextualizada, interdisciplinar, com gravuras e com exemplos utilização da matriz vinculando este ao conceito de tabela, onde os dados de uma linha estão ligados ao de uma coluna e vice e versa; dando uma definição do que são matrizes dentro da introdução com clareza e simplicidade fazendo com que o leitor tenha um melhor entendimento, porém não cita a História da Matemática o que é uma falha grave aos olhos da Educação Matemática.

¹⁰ Escrito através de uma máquina de datilografia que é um instrumento utilizado para produzir textos mecanicamente da época.



Ambas as obras definem o que são matrizes através do linguajar matemático, onde o didático de 1965, cita a utilização da Matriz em forma de tabela e colocados dentro de parênteses ou colchetes, mostrando exemplos, conceituando o que é ordem e a sua representação geral. O livro Didático de 2013, define matrizes também com a linguagem da matemática, em forma de tabela e sua colocação entre parênteses ou colchetes. Não dá uma definição formal do que é ordem de uma matriz, limitando-se, através de exemplos, a demonstrar os tipos de matrizes através do número de linhas e colunas conceituando as matrizes linhas e colunas. Ambos os livros didáticos exemplificam a representação geral das matrizes com a representação matemática do tipo $\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \dots a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} \dots a_{2n} \end{bmatrix}$, onde o conexões com a matemática mostra exemplos numéricos enquanto o outro apenas se limita à representação geral do tipo de matriz.

O livro didático Conexões com a Matemática (2013) faz alusão aos sub-títulos de igualdade matrizes e matrizes especiais, exemplificando dentro do texto e com atividades resolvidas em uma linguajar mais geral e simples e na linguagem matemática, enquanto livro Matemática Moderna para o Ensino Secundário omite esses conteúdos.

Quanto às operações com matrizes, ambos os livros trabalham esses conteúdos, fazendo uma breve introdução sendo que o Livro de 2013, utiliza exemplos através de tabela, contextualizando a situação. O livro didático Matemática Moderna para o Ensino Secundário (1965), exemplifica as operações de adição, multiplicação de matrizes por um número real, multiplicação de matriz por matriz com exemplos resolvidos do tipo:

Consideramos que a indústria X possui duas fábricas I e II, e que elas fabricam por mês as unidades dos produtos A, B e C conforme as matrizes linhas abaixo, que denominamos matrizes de produção:

$$\begin{array}{ccc}
 & A & B & C \\
 F.I. & (60 & 30 & 24)
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{ccc}
 & A & B & C \\
 F.II & (10 & 8 & 6)
 \end{array}$$

Como pode a administração saber a produção total da indústria conforme os diversos tipos de produtos?

Fácilmente: adicionando o número de unidade de qualquer tipo nas duas fábricas, isto é, por uma nova matriz obtida adicionando os elementos que ocupam a mesma posição, isto é calculando:

$$\begin{array}{ccc}
 & A & B & C \\
 F.I. & (60 & 30 & 24)
 \end{array}
 +
 \begin{array}{ccc}
 & A & B & C \\
 F.II & (10 & 8 & 6)
 \end{array}
 = \text{indústria } \begin{array}{ccc} & A & B & C \\ & (70 & 38 & 30) \end{array}$$

Esta nova matriz linha é denominada MATRIZ SOMA OU SOMA DAS MATRIZES. (p. 213)



O livro didático Conexões com a Matemática (2013) define as operações com matrizes 1965 na simbologia matemática e também dá exemplos numéricos:

Sejam as matrizes A e B, tal que:

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 0 & 1 & 4 \end{bmatrix} \text{ e } B = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 \\ -1 & 3 & 5 \end{bmatrix}$$

Para obter a matriz $C = A + B$, basta adicionar os elementos correspondentes de A e B:

$$C = A + B = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 0 & 1 & 4 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 \\ -1 & 3 & 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2+0 & 3+1 & 1+2 \\ 0+(-1) & 1+3 & 4+5 \end{bmatrix}$$

$$\text{Portanto: } C = \begin{bmatrix} 2 & 4 & 3 \\ -1 & 4 & 9 \end{bmatrix} \text{ (p.203)}$$

O livro de 2013, trabalha os conteúdos de adição, subtração e multiplicação dentro de um mesmo capítulo separadamente e apresenta, além dos exemplos, as suas propriedades¹¹ com atividades resolvidas em forma de resolução de problemas, enquanto o livro de 1965, trabalha esses assuntos no mesmo capítulo, porém as propriedades são colocadas em um capítulo separado, não apresentando atividades resolvidas, apenas um exemplo resolvido por subtítulo.

Cabe mencionar a omissão do livro Conexões com a Matemática do conteúdo matriz nula existente no teor do livro Matemática Moderna para o Ensino Secundário e do assunto matriz Inversa existente no livro de 2013, omitido no de 1965. Ambos os livros definem o que são matrizes opostas com exemplos numéricos simples e de fácil compreensão.

Após o conteúdo de operações com matrizes, o livro Matemática Moderna para o Ensino Secundário (1965) conclui o assunto com algumas observações em relação às propriedades da adição e da multiplicação, enquanto o Livro Didático Conexões com a Matemática (2015) dá continuidade ao conteúdo de matrizes abordando os conceitos e exemplos de Determinantes de uma matriz, chegando, inclusive, a mostrar exemplos de como se trabalhar matrizes e determinantes através de planilhas eletrônicas.

¹¹ Propriedades da Adição e da Multiplicação



Ambos os livros Didáticos possuem suas particularidades em relação ao conteúdo em questão. Percebe-se claramente o linguajar mais direto e com a simbologia universal da matemática na edição de 1965, do Livro Didático Matemática Moderna para o Ensino Secundário, onde o conteúdo de matrizes foi totalmente distribuído em dez páginas, sendo considerado nos dias atuais muito resumido e insuficiente para as exigências do ensino contemporâneo. A edição de 2013, do livro Didático Conexões com a Matemática distribuiu o conteúdo de Matrizes em vinte e sete páginas com exemplos numéricos e atividades resolvidas dentro do capítulo. Percebe-se claramente nessa edição a preocupação na contextualização de situações e uma maior minúcia nos exemplos disponibilizados para o leitor e de um linguajar mais compreensível aos olhos deste. Falta neste uma maior alusão à história da matemática, mostrando aos leitores de onde surgiu o conteúdo em questão, porém está de acordo com o que a Matemática contemporânea exige.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

É perceptível que os livros didáticos de matemática sofreram mudanças significativas modificações no decorrer do século XX até chegar ao que hoje no século XXI, onde os textos somente escritos, diretos e com muitos cálculos e as vezes pouco compreensíveis cederam espaço para as imagens, para a contextualização dos problemas e para exemplos práticos de fácil assimilação por parte do leitor, complementando o conteúdo estudado.

Nos dias atuais não é possível mais se admitir material didático de matemática que venha apenas com linguajar simbólico característico da ciência matemática em face das novas exigências do mundo contemporâneo.

A avaliação dos livros didáticos que vão servir de apoio para os nossos estudantes melhorou muito no decorrer dos anos principalmente quando voltamos nossos olhos para os livros de Matemática ao compararmos obras distintas de autores e períodos. Verifica-se que a gradual evolução entre as épocas, não só no aspecto gráfico mas também na disponibilização dos conteúdos nesse material de apoio didático, com menos resumos e maiores explicações através de atividades resolvidas e exemplos; buscando também o apoio das tendências da



educação matemática nas atividades não resolvidas que colocam o estudante para pensar no problema proposto e o faz buscar modelos matemáticos próprios para a resolução daquela questão tomando como base o conteúdo explicado pelo professor e o que conta no livro didático.

O linguajar corrente em no final da década de 1950 e durante todo o decorrer da década de 1960, para o ensino da Matemática era o que os matemáticos do Movimento da Matemática Moderna pregavam, já a linguagem das últimas décadas do século XX, vinha mostrando a necessidade da renovação e da adaptação dos conteúdos matemáticos às tendências da Educação Matemática e os Parâmetros Curriculares Nacionais, publicados em 1988, são bem claros em relação à utilização dessas tendências, não só nos livros didáticos mas na sala de aula como um todo.

Fazer análise de livros didáticos distintos tomando como base edições de anos diferentes não é uma tarefa fácil de ser executada e por mais minuciosa que seja sempre haverá alguns detalhes que serão omitidos em face da complexidade das obras, porém é um trabalho extremamente instigante, pois se conhece um pouco da história daquele conteúdo e a evolução deste e do material em si no decorrer dos tempos.

5. REFERÊNCIAS

ALVES, A. M. M., **Livro Didático de Matemática: Uma abordagem histórica (1943 – 1995)**. Pelotas – RS, 2005. Disponível em: http://wp.ufpel.edu.br/antoniomaucio/files/2015/02/Disserta%C3%A7%C3%A3o-Ant%C3%B4nio-Mauricio-Alves_2005.pdf <acessado em 05 de setembro de 2015>

BARBOSA, R. M. **Grupo de Estudos do Ensino da Matemática: Matemática Moderna para o Ensino Secundário**. 2.^a Ed, São Paulo : LPM editora, 1965.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1998.
CÂMARA DOS DEPUTADOS. Decreto-Lei nº 8.460, de 26 de dezembro de 1945. Consolida a legislação sobre as condições de produção, importação e utilização do livro didático.. Diário Oficial da União - Seção 1 - 28/12/1945, Página 19208 (Publicação Original), Brasília, DF. Disponível em <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1940-1949/decreto-lei-8460-26-dezembro-1945-416379-publicacaooriginal-1-pe.html> <acessado em: 06 de setembro de 2015.



COSTA, T. L. e PALARO, L. A. **O Livro Didático de Matemática e o Ensino da Matemática no Brasil: A abordagem do Conteúdo.** XI Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM), Curitiba – PR, 2013. Disponível em: http://sbem.esquiro.ghost.net/anais/XIENEM/pdf/1128_1466_ID.pdf <acessado em 05 de setembro de 2015>

MODERNA¹², Editora. **Conexões com a Matemática.** 2.^a Ed, São Paulo : Moderna, 2013.
SENADO FEDERAL. **Decreto nº 91.542, de 19 de agosto de 1985. Institui o Programa Nacional do Livro Didático, dispõe sobre sua execução e dá outras providências.** Brasília – DF, 1985. Disponível em <http://legis.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=218965> <acessado em 06 de setembro de 2015>

_____. **Decreto-lei n. 4.244, de 9 de abril de 1942. Lei orgânica do ensino secundário.** Brasília – DF, 1942. Disponível em: http://legis.senado.gov.br/legislacao/ListaNormas.action?numero=4244&tipo_norma=DEL&data=19420409&link=s <acessado em 07 de setembro de 2015>

¹² Obra coletiva concebida, desenvolvida e produzida pela Editora Moderna, sob responsabilidade do Editor Fábio Martins de Leonardo.