

Comunicação Científica
METODOLOGIAS PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA

Aparecida Rodrigues Silva Duarte – UNIBAN/SP

angel-bb@uol.com.br

Resumo

Este trabalho procura investigar a história da metodologia empregada para o ensino da Matemática escolar, junto aos manuais de pedagogia e metodologia da Matemática, considerando que esses impressos podem garantir aos docentes uma atuação educativa eficaz nessa área do conhecimento. Assim sendo, examina-se algumas das principais concepções pedagógicas presentes no ensino da Matemática, especificando características gerais de cada uma delas, à luz dos aportes teóricos de Chartier, Choppin, Libâneo, Saviani, dentre outros. Pretende-se, desse modo, embasar as discussões voltadas para a inserção e circulação de métodos de ensino em manuais pedagógicos de Matemática.

Palavras-chave: matemática escolar; metodologia da matemática; tendências pedagógicas.

Introdução

Este trabalho trata das metodologias expressas em livros didáticos e em manuais de pedagogia e metodologia da Matemática, uma vez que esses impressos, tomados como um conjunto de normas, diretrizes, recursos e técnicas, ditam os conteúdos a ser aprendidos e a forma de transmissão de idéias educacionais, de modo a garantir aos docentes uma atuação educativa eficaz nessa área do conhecimento. Considerando que essas metodologias estão subordinadas a um contexto educativo e à realidade sócio-econômica de uma determinada época, o estudo dessas obras pode revelar vestígios das transformações ocorridas nas práticas escolares e possibilitar a compreensão dos processos de renovação teórica educacional (LIBÂNEO, 2008).

Esses documentos, destinados ao uso de professores são fontes de estudos que permitem compreender o processo de transformação de fundamentos teóricos em práticas pedagógicas. Essas fontes apresentam-se carregadas de aspectos conceituais a fim de que essas idéias sejam legitimadas no campo pedagógico. Cabe observar, entretanto, que não se pode garantir que as atividades propostas nesses textos sejam efetivamente colocadas em prática pelos professores. Em geral, essas atividades resultam de práticas decorrentes da própria experiência dos professores-autores, os quais apresentam facilidade em lidar com a literatura pedagógica, exaltam os aspectos que servem de orientação para a prática e dominam

a legislação referente à educação. Essas obras configuram-se em registro documental do pensamento pedagógico de uma determinada época, veiculando um discurso de como deve ser a prática pedagógica (VALDEMARIN; CAMPOS, 2007).

Para Chartier (1991), textos de pedagogia, didática, metodologia e prática de ensino, buscam exercer a instrução e o controle do trabalho pedagógico, visto que produzem modelos que circulam no campo educacional. Essas obras podem revelar o conjunto de regras e práticas pelas quais a Matemática escolar formaliza seu processo de escolarização. Assim sendo, encontram-se diretamente relacionados às práticas culturais, entendidas como formas de percepção do mundo pelas quais os agentes sociais justificam suas escolhas, produzem estratégias e práticas.

Em relação aos livros didáticos, Choppin (2004) destaca que na década de 1970, os historiadores procederam a uma alteração no modo de análise do conteúdo dos antigos manuais escolares, levando-os a questionar sobre as finalidades do ensino, seus conteúdos e métodos, e a colocarem aos antigos manuais escolares questões tais como: “Quais métodos de aprendizagem (indutivo, expositivo, dedutivo, etc.) são apresentados nos manuais? (CHOPPIN, 2004, p. 558).

Nessa perspectiva, este texto discute tendências pedagógicas que nortearam manuais de orientação de práticas pedagógicas para o ensino da Matemática, revelando intenções, estratégias e concepções pedagógicas relativas à Matemática. Para tanto, examina-se algumas das principais tendências pedagógicas adotadas em diferentes períodos históricos, adotando a caracterização efetuada por José Carlos Libâneo (2002), em sua obra intitulada “*Democratização da escola pública: a pedagogia crítico-social dos conteúdos*”. Nela, o autor, analisa algumas tendências pedagógicas indicando algumas práticas educativas a elas relacionadas bem como seus principais pressupostos e fundamentos filosóficos.

Antes, porém, o autor esclarece que essas tendências, no modo como caracterizadas, não são mutuamente exclusivas e ainda, não conseguem capturar toda a essência da prática escolar. De qualquer forma, entende-se que a descrição de algumas classificações efetuadas por Libâneo poderá servir para destacar algumas das principais concepções pedagógicas presentes no ensino da Matemática, consideradas apropriadas em determinadas épocas.

Pretende-se, desse modo, embasar as discussões voltadas para a inserção e circulação de métodos de ensino em manuais pedagógicos, esperando, dessa forma, contribuir para o aprofundamento de debates teóricos acerca das metodologias de ensino empregadas no ensino da Matemática escolar brasileira. Vale lembrar que, para Libâneo (2008), a metodologia diz

respeito ao estudo dos métodos e a um conjunto de procedimentos que permitem investigar as diversas ciências, relativamente aos seus fundamentos, validade e técnicas.

As tendências classificadas Libâneo (2002) baseiam-se em determinadas concepções de ensino-aprendizagem e na interação professor-aluno. Dividem-se em dois grupos de tendências: a pedagogia liberal e a pedagogia progressista. As tendências da pedagogia liberal estão assim subdivididas: tradicional, renovada-progressiva, renovada não diretiva e tecnicista. Já a pedagogia progressista, segundo Libâneo, designa “as tendências que, partindo de uma análise crítica das realidades sociais, sustentam implicitamente as finalidades sócio-políticas da educação não tem como institucionalizar-se numa sociedade capitalista” (2002, p.19).

Interessa-nos, neste artigo, tratar da pedagogia liberal, mais especificamente, a tradicional, a renovada-progressiva e a tecnicista. Isto porque entendemos que nelas encontram-se inseridas algumas das principais tendências pedagógicas presentes na Matemática escolar, ao menos até a década de 1970, quando tem início o esgotamento do Movimento da Matemática Moderna no Brasil.

A pedagogia liberal

A pedagogia liberal é uma manifestação própria do sistema capitalista que, para defender os interesses individuais, estabeleceu uma organização social baseada na propriedade privada dos meios de produção (LIBÂNEO, 2002).

Para adeptos da pedagogia liberal a escola deve preparar os indivíduos para desempenhar papéis sociais, em conformidade com suas aptidões individuais. Nesse caso, precisam adaptar-se aos valores e às normas da sociedade capitalista, por meio do desenvolvimento da cultura individual.

Na tendência liberal tradicional, o professor assume papel central, com destaque à preparação intelectual e moral dos alunos, que são educados para superar suas dificuldades pelo seu próprio esforço. O aluno é visto como um receptor passivo dos conhecimentos considerados como verdades absolutas. Os problemas sociais não são considerados, cabendo à escola dedicar-se exclusivamente à parte cultural, enfatizando a parte intelectual, de tal forma que os conteúdos encontram-se desvinculados das experiências do aluno.

Nessa tendência, segundo Libâneo (2002), predomina a idéia de que ensinar consiste no repasse de conhecimentos à criança e a capacidade de assimilação desses conhecimentos é a mesma que a do adulto, somente menos desenvolvida. Não se leva em conta as características próprias da idade do aluno.

Quanto aos métodos de ensino, o autor destaca os seguintes aspectos:

Baseiam-se na exposição verbal da matéria e/ou demonstração. Tanto a exposição quanto a análise são feitas pelo professor, observados os seguintes passos: a) preparação do aluno (definição do trabalho, recordação da matéria anterior, despertar interesse); b) apresentação (realce de pontos-chave, demonstração); c) associação (combinação do conhecimento novo com o já conhecido por comparação e abstração); d) generalização (dos aspectos particulares chega-se ao conceito geral, é a exposição sistematizada); e) aplicação (explicação de fatos adicionais e/ou resoluções de exercícios). A ênfase nos exercícios, na repetição de conceitos ou fórmulas na memorização visa disciplinar a mente e formar hábitos (LIBÂNEO, 2002, p.8).

No ensino da matemática predomina a ênfase nos exercícios repetitivos, numa atitude receptiva e mecânica do aluno. Assim no século XIX, alguns livros didáticos destinados à Aritmética utilizavam a técnica do uso da memorização, preponderando, após a apresentação dos algarismos, as tabuadas de adição, subtração, multiplicação e divisão, além da “prova dos nove” e a “prova real”¹. Algumas obras dessa época trazem a parte teórica disposta na ordem de perguntas seguidas de suas respostas. Comum ainda a apresentação de questões seguidas de respostas denominados “exercícios orais”². Em geral, os autores dos livros didáticos tratavam o conceito de número de forma global, iniciando pela unidade, seguindo para a descrição da centena, do milhar e assim sucessivamente.

Para exemplificar a tendência pedagógica tradicional, toma-se a obra de autoria de Felipe Nery Collaço, intitulada “Arithmetica prática: para uso das escolas primarias de ambos os sexos”, em sua décima sexta edição, datada de 1888. A forma utilizada pelo autor é a de perguntas e respostas, mantida em todo o livro. Como se pode verificar no trecho:

P. O que se entende por Arithmética?
R. A sciencia que trata dos números.
P. De quantas partes se compõe a Arithmética?
R. De duas, uma theorica e outra pratica.
P. Do que trata a primeira d'estas partes?
R. Da natureza e propriedade dos números, assim como das leis que os regem (COLLAÇO, 1888, p. 1).

Assim explica como se deve efetuar uma adição:

P. Como se effectua a conta de sommar?
R. Escrevem-se os números que se têm de sommar uns debaixo dos outros de modo que os algarismos que exprimem unidades da mesma ordem fique em uma columna, passa-se depois um traço por baixo do ultimo e sommao-se, a começar da direita, todos os algarismos que se achão na primeira columna... (COLLAÇO, 1888, p. 17).

Além disso, não há nenhuma menção de orientação pedagógica para o professor. A exposição dos conteúdos segue uma ordem de encadeamento lógico interno da matemática,

¹ Processo para validação de cálculo manual de somas, subtrações, divisões e multiplicações de números inteiros.

² Ver o DVD “A educação matemática na escola de primeiras letras 1850-1960: um inventário de fontes” organizado por Wagner Rodrigues Valente (2010).

em que o autor preocupa-se em descrever em forma de pontos as informações que considera essenciais para o entendimento do leitor (COSTA, 2010).

Como se pode notar, nesse manual didático, a ênfase recai na forma de apresentação, caracterizada pela exibição de perguntas e respostas, como forma de aprendizado e também facilitar a memorização. Assim, a transmissão de conteúdos e a assimilação passiva são características da pedagogia tradicional, por meio da memorização, da repetição e da apresentação oral.

A categorização expressa por Libâneo (2002) engloba, como método pertencente à pedagogia liberal tradicional, o *método intuitivo*, também conhecido como *ensino pelo aspecto* ou *lição de coisas*. O mais famoso manual didático que exemplifica esse método foi o do americano Norman Allison Calkins, intitulado “Primeiras lições de coisas”, sendo traduzido por Rui Barbosa em 1881 e publicado em 1886 (SAVIANI, 2007).

Rui Barbosa entendia o método intuitivo era uma forma de

Educar a vista, o ouvido, o olfato; habituar os sentidos a se exercerem naturalmente sem esforço e com eficácia; ensiná-los a apreenderem os fenômenos que se passam ao redor de nós, a fixarem na mente a imagem exata das coisas, a noção precisa dos fatos...*(apud LOURENÇO FILHO, 1954, p.121)*.

Tratava-se, portanto, de um método que permitia aos alunos ver, sentir e observar objetos, utilizando-se de variados materiais didáticos os quais incluíam maior quantidade de figuras, desenhos e cores. A esse respeito, assim se manifesta Rui Barbosa:

Teem por fim, pois, como se está vendo, as lições de coisas cultivar no menino as faculdades perceptivas, assimilar-lhe no espírito a arte de observar, adentra-lo em encontrar diante de cada objeto, a palavra apropriada, em achar diante de cada palavra, na inteligência, a concepção da realidade correspondente (1946, p. 210).

Para defender esse método Rui Barbosa cita, dentre vários educadores, Hippeau o qual se manifesta afirmando que “não é pelo estudo das palavras, mas pelo das coisas, que os melhores mestres desenvolverão a inteligência” *(apud BARBOSA, 1946, p. 209)*. Para o ensino da Aritmética, Barbosa considera que o professor deve fazer uso dos métodos concretos, bem como do cálculo mental, tido como “ginástica intelectual”, precede as operações escritas e a utilização formal e metódica dos algarismos. Assim, “mediante a adição e subtração de objetos concretos, leva gradualmente os alunos a conhecerem todas as operações da aritmética elementar” (BARBOSA, 1946, p. 289).

Na segunda metade do século o ensino intuitivo ganhou expressão como divulgador da escolarização das classes populares sendo gradativamente sendo introduzido nos sistemas de

ensino das escolas do mundo todo. Os manuais pedagógicos acompanharam as recomendações do método.

René Barreto recomendava que, para o ensino dos números fazia-se necessário que o professor empregasse, no início do aprendizado,

... uma grande variedade de objectos: tornos, varinhas, cubos, moedas, bolinhas, cartões recortados em formas geométricas, etc., etc. Considero muito útil que taes tornos, varinhas, cubos, etc. tenham dimensões exactas de um centímetro, de um decímetro. Servem assim não só para concretisar os exercícios, como para educar a vista e permitir medidas e comparações. O professor deve ter ainda uma fita-metro, réguas graduadas, uma collecção de pesos e uma balança [grifo do autor] (1912, p. 9).

Dentre os vários conselhos destacamos a que segue: “Só há um caminho para o alumno familiarizar-se com os números: é a repetição das combinações feitas, a curtos intervallos de tempo. Assim, não se deixe nunca de recordar, ao explicar a lição do dia, os trabalhos feitos nos dias anteriores.” (BARRETO, 1912, p. 10). Dessa forma, o autor não descartava o uso da memorização durante o aprendizado.

Na quinta lição, intitulada “Revisão”, pode-se perceber como o autor entende um ensino baseado na intuição:

Apanhe de uma só vez quatro bolinhas com a mão direita. Apanhe de uma só vez três bolinhas com a mão esquerda. Qual mão tem mais bolinhas? Quantas precisa tirar da mão direita para ficarem iguaes ás da esquerda?
Eu vi uma gata, dois gatinhos e um rato; quantos animaes eram? De repente o gato fugiu: quantos animaes ficaram? A gata correu atraz do rato; quantos ficaram? Um gatinho também correu; quantos restaram? (1932, p.33).

Chamando a atenção do leitor de que, inicialmente, a aprendizagem dos símbolos e dos algorismos deveria ser iniciada somente após o término da aprendizagem oral, a atividade proposta exemplifica como as primeiras noções de adição e subtração deveriam ser trabalhadas.

Os autores que adotavam o método intuitivo para o ensino da Aritmética procuravam apresentar considerável número de ilustrações com animais, objetos ou figuras. Nesse sentido, rechaçavam a reprodução de regras abstratas. Dessa forma, “partindo sempre do mundo que a rodeia, a criança é levada a reconhecer, discernir, analysar e synthetizar, adquirindo desta maneira o habito de não concluir irreflectidamente” (BUCHLER, 1923, s/p.).

Para Saviani (2007), a divulgação do ideário da pedagogia renovada, também denominada Escola Nova ou Ativa no Brasil deu-se efetivamente a partir da publicação do livro “Introdução ao estudo da escola nova”, de autoria de Manuel Bergstron Lourenço Filho. Nessa obra, Lourenço Filho procura explicar o que vem a ser a Escola Nova: “Por escola nova se deve entender, hoje, um conjunto de doutrinas principios tendentes a revêr, de um lado, os

fundamentos da finalidade da educação, e de outro, as bases de aplicação científica á técnica educativa”. (LOURENÇO FILHO, *apud* SAVIANI; CUNHA; CARVALHO, 2000, p. 171).

Lourenço Filho defende a renovação do ensino afirmando:

Os programas propostos, sem excepção, manifestam tendencia para se basearem na evolução affectiva da criança, ao envez de obedecerem como outrora, a um plano logico e abstracto, da ciencia organizada do adulto. São programas geneticos, que procuram seguir a evolução dos interesses naturais da criança. Por isso mesmo, globalizam as materias, sob a forma de problemas de desenvolvimento, centros de interesse, ou projectos. Dessa concepção, resulta completa transformação do andamento do trabalho escolar, ou seja do horario. Em lugar de horarios mosaicos, com discriminação de lições, por minutos, surgem planos flexíveis, para o ensino diario ou semanal, em que os impulsos naturais das crianças possam ser aproveitados com efficacia, no sentido do trabalho creador. Programas e horarios não separam, na escola nova, a materia, do methodo, o conteúdo, da função do aprendizado. Em consequencia, o problema da disciplina não existe também em separado [...] O ideal da pedagogia moderna é a liberdade interior, a formação de dentro para fóra (LOURENÇO FILHO, *apud* SAVIANI; CUNHA; CARVALHO, 2000, p. 171).

Os conteúdos de ensino, na Escola Nova, são estabelecidos em razão das experiências que o aluno vivencia nos desafios cognitivos e situações problemáticas. Nesse sentido, são valorizados os processos mentais e as habilidades cognitivas do que os conteúdos organizados racionalmente. Quanto ao método, caracteriza-se pelo desenvolvimento da idéia de "aprender fazendo", quando são valorizadas as experiências, a pesquisa, a descoberta, o estudo do meio, o método de solução de problemas, o trabalho em grupo. As atividades devem ser adequadas à natureza do aluno e às etapas do seu desenvolvimento, selecionando situações que sejam desafiantes para o estudante e que necessite de uma solução para um problema prático. (LIBÂNIO, 2002). Conforme entendimento de Vidal,

O trabalho individual e eficiente tornava-se a base da construção do conhecimento infantil. Devia a escola, assim, oferecer situações em que o aluno, a partir da visão (observação), mas também da ação (experimentação) pudesse elaborar seu próprio saber. Aprofundava-se aqui a viragem iniciada pelo ensino intuitivo no fim do século XIX, na organização das práticas escolares. Deslocado do "ouvir" para o "ver", agora o ensino associava "ver" a "fazer" (*apud* GOMES, 2011, s/p).

“Aprenda por si! Exercícios de aritmética”, obra organizada por Lourenço Filho, apresenta um material de ensino que compreende uma série de cartões e papéis transparentes, destinados a várias disciplinas e graus de ensino, com o objetivo de facilitar o trabalho de professores e alunos. Oferecido em três séries, a primeira, “Série A – preliminar”, como o próprio título indica, trata de uma abordagem inicial da Aritmética. A “Série B” é dedicada a exercícios e problemas com números inteiros enquanto que a “Série C” diz respeito a exercícios e problemas com números inteiros e fracionários.

Para utilizar o livro, o aluno teria que tomar o papel transparente, que deveria ser colocado em cima do cartão contendo as questões ou exercícios. Em seguida, o aluno deveria colocar as respostas no lugar indicado e posteriormente verificar o resultado, utilizando a resposta expressa na outra face do cartão. Além disso, Os exercícios e problemas propostos na obra apresentam maior grau de dificuldade que os precedentes.

Segundo o autor, o uso desse manual didático traz, dentre outras, as seguintes vantagens: economia de tempo dos professores, que contariam com questões e exercícios prontos, devidamente seriados e de fácil verificação dos resultados obtidos pelos alunos; os próprios alunos poderiam fazer a correção; evita que os alunos fraudem os resultados, pois os cartões permitem que o professor discreta fiscalização; permite ao professor verificar o andamento do ensino, não só da classe como um todo, mas de cada aluno individualmente (LOURENÇO FILHO, 1942, s/p).

No cartão de número 6 (página do lado direito) são propostos os seguintes problemas:

- Francisco ficou doente no domingo, e voltou à aula na quarta-feira. Quantos dias esteve ele doente?
- Compre quatro dúzias de laranjas. Quantas laranjas são?
- No mês de maio, D. Maria comprou um litro de leite por dia. Maio tem 31 dias. Quantos litros de leite D. Maria comprou?
- Um dia tem 24 horas; metade de um dia quantas horas tem?
- Uma caixa de fósforo custa \$200. Trinta caixas quanto custarão?
- José vai viajar, o trem sai às 7 horas, e o relógio marca 5 horas. Quantas horas faltam para o trem sair?

(LOURENÇO FILHO, 1942, p.6).

Os pontilhados logo após os problemas são lugares demarcados para que o aluno coloque a resposta. Uma linha vertical divide a página em duas partes, sendo que a parte menor, à direita é destinada aos cálculos. A página do lado esquerdo contém as respostas das questões, estrategicamente colocadas para que o aluno, após a resolução, por intermédio da transparência, verifique se sua resposta está correta.

Como se pode verificar são problemas envolvendo a operação subtração. Todos eles abordam assuntos relacionados com o cotidiano dos alunos. Esses procedimentos lembram as recomendações de Edward Lee Thorndike, para quem

... os novos métodos procuram ensinar não meramente aritmética, mas a aritmética como auxiliar da vida. Procuram descobrir exatamente, em que e como cada fato numérico pode ser útil ao aluno não só enquanto freqüenta a escola, como depois que deixa de freqüentá-la e em ensinar-lho de tal modo que lhe seja realmente proveitoso (1936, p. 16).

Além disso, relativamente às vantagens do material didático, assim se expressa Thorndike:

Nos compêndios, grande parte dos exercícios de cálculo devem ser dispostos de tal modo, que a criança, colocando uma folha de papel sob uma linha ou ao lado de uma coluna de exercícios, tenha apenas o trabalho de escrever as respostas, nesta folha. Poderá, então dobrar o papel e passar a uma segunda fila ou coluna
[...] A maior parte dos exercícios que se costumavam escrever no quadro negro para serem copiados devem, de preferência, ser distribuídos em folhas mimeografadas ou impressas, para que o aluno trabalhe na própria folha, assim não só há poupança de tempo e aumento de interesse, como a fiscalização cresce em eficiência, visto que todos os alunos recebem o mesmo trabalho em papéis iguais e no mesmo lugar (1936, p. 28).

Nesse sentido, a metodologia utilizada por Lourenço Filho na obra “Aprenda por si!”, faz lembrar as recomendações de Thorndike (1936). Obra pertencente à primeira fase da Escola Nova no Brasil, ao que tudo indica, apresenta resquícios do método intuitivo bem como endossa os princípios da atividade e o da introdução de situações do cotidiano na escola, ambos presentes no Movimento da Escola Nova (MIORIM, 1998). No dizer de Saviani (2007), o período compreendido entre as décadas de 1930 e 1950 ocorreu um equilíbrio entre a pedagogia tradicional e a pedagogia nova, sendo que Lourenço Filho “foi figura-chave no processo de desenvolvimento e divulgação das idéias pedagógicas da Escola Nova no Brasil” (p.205).

No início da década de 1960, as propostas do Movimento da Matemática Moderna fazem veicular uma nova concepção de pedagogia voltada ao desenvolvimento cognitivo do aluno bem como atenta à sua formação técnica e científica, em conformidade com os interesses da sociedade capitalista. Segundo Bertoni Pinto, o Movimento da Matemática Moderna voltou-se enfaticamente para a aplicação de recursos técnicos desenvolvidos pela ciência, “um “tecnicismo” exacerbado que, em nome da eficiência das atividades pedagógicas, ocupou um lugar relevante no processo de ensino e aprendizagem da matemática” (2005, p.10).

Medina (2007) observa que entre 1960 e 1980, a Secretaria de Educação do Estado de São Paulo tinha como meta a expansão da rede de ensino. Para tanto, utilizava uma lógica empresarial que enfatizava o desenvolvimentismo, a produtividade, a eficiência, o controle e repressão, em conformidade com recomendações contidas nos acordos MEC-USAID³, e seus princípios tecnicistas. Ocorreu, então, uma valorização dos conteúdos das áreas tecnológicas, com pesquisas incentivadas com financiamentos e treinamentos por parte do governo.

³ A sigla MEC-USAID resultou da junção de Ministério da Educação (MEC) e United States Agency for International Development (USAID).

A tendência Liberal Tecnícista, tendo como fundamentos a racionalidade, a eficiência, a produtividade e a neutralidade científica, faz nascer muitas propostas tais como o tele-ensino e a instrução programada. O objetivo primordial era preparar mão-de-obra qualificada, para um mercado de trabalho em consolidação (LIBÂNEO, 2002).

Os integrantes do Movimento da Matemática Moderna desejavam adequar o ensino de Matemática às novas exigências que se colocavam em consequência do desenvolvimento científico-tecnológico que se processava naquele período. Assim, nos currículos escolares passaram a integrar novos conteúdos matemáticos como a Teoria dos Conjuntos e a Álgebra Moderna, os quais demandaram da classe professoral e dirigentes educacionais uma remodelação de suas práticas, causando forte impacto no cenário educativo nacional (DUARTE; SILVA, 2006).

O livro didático intitulado “Matemática para o curso fundamental” de autoria de Reginaldo Naves de Souza Lima e Maria do Carmo Vila, destinado à 5ª série do Ensino Fundamental e publicado em 1972 é obra representativa de livros didáticos publicados durante o MMM, cuja presença da Teoria dos Conjuntos é fortemente enfatizada. Foi impresso e publicado no estado de Minas Gerais.

Tinha como principal objetivo tornar os conteúdos da matemática escolar mais acessível ao nível de compreensão do aluno, procurando despertar-lhe o gosto pela Matemática, desenvolver o raciocínio e o senso crítico. Assim sendo, caracterizava-se por trabalhar com as noções básicas de conjunto, relações e funções, utilizadas em todas as lições, empregadas durante todo o curso; com noções geométricas ensinadas a partir de transformações (funções); com histórias em quadrinhos na apresentação de cada unidade; com estudo dirigido diretamente relacionado ao texto.

Primeiramente, os autores apresentam uma máquina, denominada “Minimac”, que é utilizada ao longo de todos os capítulos, com a intenção de auxiliar na compreensão dos conteúdos propostos. A apresentação da máquina, igualmente, é feita por meio de uma história em quadrinhos. Destaca-se que a Minimac é um equipamento versátil, por meio da qual é possível estudar Matemática.

Os autores fazem uso de uma nova perspectiva de tratamento para o número em nível escolar, com base na Teoria dos Conjuntos, uma vez que as definições de números inteiros e números naturais, são efetuadas por meio dessa teoria. Os conteúdos trabalhados nesse livro didático são em grande parte aqueles recomendados pelo Movimento, quais sejam, a teoria dos conjuntos, correspondência biunívoca, propriedades dos conjuntos, etc., característicos dos currículos escolares da década de 1960. Utilizam, sistematicamente, a máquina Minimac,

como auxiliar para a compreensão dos assuntos abordados, incentivando os alunos a preencherem as lacunas deixadas no trabalho com a Minimac, em diversas situações de aprendizagem.

Nota-se que os autores enfatizaram em todas as lições apresentadas, os símbolos matemáticos, levando a crer na importância creditada à escrita formal e ao rigor matemático. Apesar das histórias contadas como forma de motivar a criança à leitura, ocorre concomitantemente a inclusão de símbolos e da linguagem formal, representada pela linguagem da Teoria dos Conjuntos (DUARTE; SARTIRO, 2011).

Considerações finais

Este estudo pretende contribuir para a escrita da história da metodologia empregada para o ensino da Matemática escolar, junto aos livros didáticos e manuais pedagógicos em circulação no século XIX e século XX, apresentando indícios de apropriações de diferentes concepções pedagógicas que preponderaram até então na educação brasileira.

No que tange às metodologias, não há como afirmar que um autor, ao defender ou sustentar uma determinada metodologia em sua obra, esteja totalmente isento de influências de outras concepções pedagógicas, que, a rigor, já integrariam seu patrimônio cultural, por meio de suas vivências, experiências e leituras apropriadas de outros autores de variadas épocas.

Ressaltamos que neste trabalho não há a intenção de esgotar o debate suscitado em torno dos diferentes métodos e tendências de ensino que estiveram presentes na educação brasileira até a década de 1970. Acreditamos, ainda, que os elementos trazidos com o desenvolvimento deste texto favorecem as discussões voltadas para a inserção e circulação de métodos de ensino em manuais pedagógicos. Assim, tais discussões podem levar ao aprofundamento dos debates teóricos em torno de pesquisas já desenvolvidas ou em andamento acerca das diversas metodologias tendentes ao aprimoramento do ensino da Matemática escolar brasileira.

Referências

BARBOSA, Ruy. Reforma do ensino primário e várias instituições complementares da educação pública. In: *Obras Completas de Rui Barbosa*. Vol. X, Tomo II. Rio de Janeiro:Ministério da Educação e Saúde, 1946.

BARRETO, René. *Série graduada de matemática elementar*. V. 1. São Paulo: Escolas Profissionais Salesianas, 1912.

- BÜCHLER, George August. *Arithmetica elementar*. São Paulo: Melhoramentos, 1923.
- COLLAÇO Felipe Nery. *Arithmetica prática para uso das escolas primárias de ambos os sexos*. 16 ed. Pernambuco: Livraria Franceza, 1888.
- CHARTIER, Roger. O mundo como representação. In: CHARTIER, Roger. *Revista de Estudos Avançados*, v. 11, n. 5, p. IEA-USP. São Paulo, 1991. p.173-191.
- CHOPPIN, Alain. História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte. *Revista Educação e Pesquisa*, São Paulo, v.30, n.3, p. 549-566, set./dez. 2004.
- COSTA, David Antonio da. *A aritmética escolar no ensino primário brasileiro: 1890 – 1946*. Tese (Doutorado em Educação Matemática). PUC/SP, 2010.
- DUARTE, Aparecida Rodrigues Silva; SILVA, Maria Célia Leme da. Abaixo Euclides e acima quem? Uma análise do ensino de geometria nas teses e dissertações sobre o Movimento da Matemática Moderna no Brasil. **Revista Práxis Educativa**, 2006.
- DUARTE, Aparecida Rodrigues Silva; SARTIRO, Valtaís Aparecida Lopes. O MOVIMENTO DA MATEMÁTICA MODERNA: uma abordagem da teoria dos conjuntos no ensino secundário de Minas Gerais. **Anais do III SIEMAT**. São Paulo, 2011.
- GOMES, Maria Laura Magalhães. O ensino de aritmética na escola nova: contribuições de dois escritos autobiográficos para a história da educação matemática (Minas Gerais, Brasil, primeiras décadas do século xx). In: *Relime*, v. 14 n.3, México: D.F. nov. 2011. Disponível em: <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-24362011000300003&script=sci_arttext>. Acesso em: 25 set. 2012.
- LIBÂNEO, José Carlos. *Democratização da escola pública: a pedagogia crítico-social dos conteúdos*. 18 ed. São Paulo: Loyola, 2002.
- LIBÂNEO, *Didática*. São Paulo: Cortez, 2008.
- LIMA, Reginaldo Naves de Souza; VILA, Maria do Carmo. *Matemática para o curso fundamental*. Belo Horizonte: Editora Vega S. A, 1972.
- LOURENÇO FILHO, Manuel Bergström (Org.). *Aprenda por si! Exercícios de aritmética. Série B. Exercícios e problemas com números inteiros*. São Paulo: Melhoramentos, 1942.
- LOURENÇO FILHO, Manuel Bergström. *A pedagogia de Ruy Barbosa*. 2 ed. São Paulo: Melhoramentos, 1956.
- MIORIM, Maria Angela. *Introdução à história da educação matemática*. São Paulo: Atual, 1998.
- PINTO, Neuza Bertoni. *Práticas pedagógicas da matemática moderna no Brasil e em Portugal*. Projeto de Estágio Pós-Doutoral financiado pela CAPES/GRICES, 2005.
- SAVIANI, Demerval; CUNHA, Luiz Antonio; CARVALHO, Maria Marta Chagas de. Resenhas. LOURENÇO FILHO M. B. Introdução ao estudo da Escola Nova. In: *Revista Brasileira de Educação*. n. 14. Mai/Jun/Jul/Ago. 2000. Disponível em: <www.anped.org.br/.../rbde14_resenhas_06>. Acesso em 10 set. 2012.
- THORNDIKE, Edward Lee. *A nova metodologia da aritmética*. Porto Alegre: Livraria do Globo, 1936.
- VALDEMARIN, Vera Teresa; CAMPOS, Daniela Gonçalves dos Santos. Concepções pedagógicas e método de ensino: o manual didático Processologia na escola primária. *Paidéia*, 2007. Disponível em <<http://www.Scielo.br/pdf/paideia/v17n38/v17n38a05.pdf>> Acesso em 20 mai 2010.

VALENTE, Wagner Rodrigues (Org.). A educação matemática na escola de primeiras letras 1850-1960: um inventário de fontes. DVD. São Paulo: FAPESP/GHEMAT, jun. 2010.