Dienes e novos conteúdos e métodos para o ensino de Matemática no primário brasileiro na década de 1970

Ruy César **Pietropaolo**
Universidade Bandeirante de São Paulo
Brasil
rpietropaolo@gmail.com
Maria Cristina Araújo de **Oliveira**
Universidade Federal de Juiz de Fora
Brasil
mcrisoliveira6@gmail.com
Leyla **Chiste**
Universidade Bandeirante de São Paulo
Brasil
leyladecesare@uol.com.br

Resumo

O propósito deste artigo é apresentar uma investigação a respeito da apropriação das ideias de Dienes pelos Guias Curriculares de São Paulo destinados às séries iniciais do Ensino Fundamental implementados na década de 1970 – época em que ainda vigoravam os princípios do Movimento da Matemática Moderna. Utilizando alguns pressupostos metodológicos da História Cultural, este estudo mostra que nesses documentos há inclusão de novos conteúdos e uma forte presença da metodologia e dos materiais concretos sugeridos por Dienes, como os Blocos Lógicos e o Multibase. Além disso, eles destacam o ensino de conceitos lógicos e de diagramas como os de Venn e de Carroll, além do trabalho com o espaço envolvendo noções topológicas e transformações geométricas – conceitos enfatizados nos textos de Dienes. Este estudo conclui que a explicação mais provável para essa apropriação seria uma correção de rumos na implementação da Matemática Moderna, tendo em vista as críticas a esse movimento, sobretudo para as escolas primárias.

Palavras-chave: Educação Matemática; Zoltan Paul Dienes; Guias Curriculares; Movimento da Matemática Moderna; Blocos Lógicos; Material Multibase.

Introdução

Em meados da década de 1970, época em que o Movimento da Matemática Moderna (MMM) ainda era hegemônico entre os professores de Matemática, a Secretaria de Estado da

Educação de São Paulo, implementou um novo currículo para as escolas públicas, denominado de "Guias Curriculares". Esses Guias e os materiais que subsidiaram sua implementação foram elaborados no contexto da Lei 5692/71 que instituiu um curso de oito anos para eliminar, pelo menos legalmente, a barreira existente entre os antigos cursos primário e ginásio. Os Guias de Matemática tinham como missão integrar e organizar os temas matemáticos e métodos de ensino nessa nova escola – denominada então de 1º grau.

Cabe ressaltar que nesse período, o educador Zoltan Paul Dienes veio ao Brasil algumas vezes para divulgar seus livros e métodos por meio de cursos, sobretudo no Grupo de Estudos do Ensino da Matemática (GEEM) em São Paulo e nas secretarias da Educação. Além disso, Dienes exercia forte influência sobre muitos livros didáticos para o curso primário desde a década anterior. Dienes valorizava, sobretudo, o trabalho com materiais concretos para a aprendizagem de conceitos matemáticos pelas crianças.

Por outro lado, é fato conhecido que nessa época já havia críticas contundentes ao MMM (Kline, 1976) e, tendo em vista que os princípios desse movimento eram amplamente adotados pelos livros didáticos e professores, um questionamento pode, de imediato, ser feito: esses documentos levavam em conta as críticas a esse movimento? Dessa questão podem derivar outras: quais eram os conteúdos e métodos indicados; quais eram as recomendações específicas para as séries iniciais; quais ideias de Dienes foram incorporadas às orientações propostas para essas séries? – se é que o foram.

Desse modo, para desenvolver esse estudo nos guiamos pelas questões geradoras: como os Guias Curriculares do Estado de São Paulo para as séries iniciais, publicados na década de 1970, cujos pressupostos eram os do Movimento da Matemática Moderna, se apropriaram das ideias de Dienes? Quais foram os novos conteúdos e métodos que foram introduzidos ou enfatizados nesses Guias para as séries iniciais, por influência de Dienes?

Para entender a interpretação dada às ideias de Dienes pelos elaboradores dos Guias Curriculares, esta investigação se apóia na noção de apropriação defendida por Chartier (1991), que enfatiza a pluralidade de interpretações, de usos e a liberdade criadora dos sujeitos em contato com textos, leis e normas. Para Chartier a "apropriação visa uma história social dos usos e das interpretações, referidas a suas determinações fundamentais e inscritas nas práticas específicas que as produzem" (p.180).

Consideramos que a apropriação pressupõe sempre referências a uma dada situação em que educadores, dotados de habilidades e conhecimentos específicos, produzem um novo objeto – no caso, o novo currículo – segundo um conjunto de pressupostos, de finalidades e compreensões de um grupo social. Ou seja, essa liberdade criadora estaria subordinada à aprovação – prévia ou não – desse grupo social.

De fato, os estudos sobre currículo realizados por Apple (1994), Goodson (1991) e outros, revelam que ocorrem soluções negociadas para as contradições surgidas, ainda durante seu próprio processo de elaboração. Pietropaolo (1999) ressalta que nesse processo entram em jogo interesses e conflitos, decorrentes de prováveis confrontos entre as diferentes representações e posições cristalizadas dos educadores sobre o processo de ensino e de aprendizagem da Matemática, além dos diferentes graus de aceitação ou de rejeição que apresentam em relação às propostas. Um exemplo de conflito que pode ter sido negociado na elaboração dos Guias: as diferentes compreensões das críticas que, provavelmente, os elaboradores tinham a respeito da Matemática Moderna precisaram ser evidentemente "compatibilizadas".

Convém destacar que para proceder a esse estudo, tomamos também como fontes, os depoimentos de duas professoras que vivenciaram experiências profissionais intensas e significativas nessa época: autoras de livros didáticos de Matemática para o primário, de sucesso nas décadas de 1960 e 1970, docentes de cursos de formação continuada para professores primários, cuja finalidade era a divulgação do ideário da Matemática Moderna e alunas dos cursos de Dienes em suas visitas ao Brasil. Essas professoras ministraram cursos sobre Dienes em diversas cidades. Além disso, uma das professoras foi leitora crítica dos Guias, contratada pela Secretaria da Educação.

Em síntese, este estudo tem como finalidade colaborar com a produção da história no campo da Educação Matemática brasileira por meio da análise da influência de Dienes nos Guias Curriculares, sobretudo em relação aos métodos e conteúdos, em um momento em que o Movimento da Matemática Moderna, estava em franco declínio em diversos países.

O ensino primário em tempos de Matemática Moderna: propostas de conteúdos e métodos

O sistema educacional na década de 1960 teve uma vertiginosa expansão e as pressões sociais, sobretudo em São Paulo, reivindicavam a extensão do número de anos de escolaridade. O exame de admissão, rigorosa prova de seleção que se constituía num grande entrave para a continuidade dos estudos, foi extinto e houve um grande aumento no número de vagas para o ginásio – reiteramos que somente após 1971, esses dois cursos foram oficialmente integrados. Desse modo, o ensino primário teve de ser reformulado para receber e preparar essa nova clientela e, para atender às necessidades da moderna sociedade, mais especialmente às demandas de desenvolvimento tecnológico.

Assim, face às novas exigências da então sociedade e frente ao avanço da Matemática, seria necessário modificar profundamente os programas de Matemática, que não estavam adaptados às novas necessidades. Portanto, mediante essas transformações que a escola precisava passar, em particular a do ensino primário, a adoção dos pressupostos da Matemática Moderna favoreceria a melhoria da qualidade do ensino, atendendo a essas novas demandas.

Medina (2007), em sua dissertação, analisou os documentos e a legislação relativa ao ensino primário paulista no período da Matemática Moderna. Segundo a autora, o Plano Estadual de Educação, publicado em São Paulo em 1967, deu início às reformas necessárias. Esse Plano fundamentou-se nas teorias psicogenéticas de Jean Piaget, uma das principais influências para a pedagogia do MMM, mas as interpretações desse documento provocam críticas:

> Uma das críticas recorrentes de protagonistas desse Movimento refere-se à falta de aprofundamento dos textos escritos por Piaget sobre aprendizagem matemática. Sua teoria justificava muitas ações realizadas durante o Movimento, porém eram pouco estudadas, chegando aos professores através de várias releituras e interpretações, o que dificultava a reflexão e gerava incompreensões. (Duarte, Medina, Villela e Borges, 2010)

O Programa da Escola Primária de São Paulo, publicado em 1969, contém o primeiro programa de Matemática para o Ensino Primário elaborado por matemáticos, constituindo uma mudança em relação aos programas anteriores que eram elaborados por professores primários. No entanto, esse programa precisou ser abandonado mediante a integração primário-ginásio após 1971.

Antes disso, porém, é importante destacar que o livro “Introdução da Matemática Moderna na Escola Primária”, de autoria das professoras Manhúcia Liberman, Lucília Bechara e Anna

Franchi, publicado em 1963, já era utilizado para a "reciclagem" (termo utilizado na época para formação continuada) dos professores primários para a aquisição da linguagem da teoria dos conjuntos, em cursos do GEEM. Segundo Medina (2007), "esse trabalho era extremamente estruturalista, explanando a teoria dos conjuntos, as propriedades estruturais e a linguagem simbólica – um livro teórico, conceitual, sem referências à metodologia e às práticas de sala de aula". (Medina, 2007, p.73)

Segundo os trabalhos de Medina (2007), Villela (2009) e Chiste (2010) pode-se considerar que tanto os Guias Curriculares do Estado de São Paulo, distribuídos em 1975, como os documentos do Estado da Guanabara (Subsídios para a Elaboração dos Currículos Plenos dos Estabelecimentos Oficiais de Ensino de 1º grau) e do Estado do Rio de Janeiro (Reformulação de Currículos) apresentam os conteúdos num formato diferente do habitual, com abordagens não tradicionais e ênfase nas orientações metodológicas. As atividades sugeridas revelam preocupação com a participação do aluno, com a utilização de material manipulável e com o respeito aos tempos e espaços necessários para a construção da axiomatização, tida como uma meta a ser atingida.

O estudo de Borges (2010) sobre a Revista de Pedagogia mostra que, já em 1958, essa publicação trazia artigos que defendiam a ideia de levar a lógica às crianças:

> ...as ideias básicas e processos lógicos poderiam ser ensinados mesmo às crianças. Aprendendo-os, os estudantes acharão a Matemática mais compreensível e mais significativa. Eles irão obter, pelo menos, alguma familiaridade com o moderno raciocínio matemático. (Rosembaum, 1958, apud Borges, 2010, p. 292)

A introdução da Matemática Moderna no ensino primário foi um dos temas do Seminário de Karlsruhe, ocorrido na Alemanha em 1976, onde podiam ser identificadas três tendências: a tendência estruturada, a tendência aritmética e a tendência empírica (Moon, 1986). Essas tendências diziam respeito à apropriação do ideário do Movimento da Matemática Moderna (MMM) ao ensino primário. A tendência estruturada ressaltava a importância do ensino das estruturas matemáticas, considerando-se os entes pertinentes ao ensino primário: números e formas. Na tendência aritmética predominava a introdução precoce da linguagem de conjuntos para a iniciação à aritmética. E a tendência empírica priorizava o ensino de Matemática por meio de atividades de experimentação e manipulação de materiais concretos.

Nos Guias Curriculares, como veremos a seguir, percebe-se, para as séries iniciais a tendência empirista embora houvesse certa ênfase na tendência estruturada para as séries finais do 1º grau.

Guias Curriculares

Os Guias Curriculares da Secretaria do Estado da Educação de São Paulo foram elaborados a partir de 1973, durante a vigência da Lei 5692/71, com a finalidade de orientar o ensino e a aprendizagem nas escolas. A escola, com oito anos, deveria seguir as orientações contidas nesses Guias, com novos programas para as disciplinas e áreas de estudo. O Ministério da Educação e o Conselho Federal isentaram-se dessa tarefa, ficando apenas a cargo do Conselho, selecionar as matérias que seriam ministradas em cada série, seus objetivos e amplitude.

Nos Guias Curriculares de Matemática, o programa era explanado de forma muito mais detalhada dos que os programas anteriores, que apresentavam listas de conteúdos e sugestões de

atividades, com os objetivos separados por níveis e séries. Seus elaboradores explicitavam sua opinião a respeito do método a ser empregado:

> ...achamos que um tratamento axiomático, não seria aconselhável, pelo menos no ensino de 1º grau. Isto não significa, entretanto, um abandono do rigor que caracteriza o raciocínio matemático. Este rigor deve estar presente em todo o desenvolvimento do programa. (...) a passagem ao abstrato deve ser gradativa e cuidadosamente, etapa, por etapa, atendendo ao nível de amadurecimento do aluno (...) (Guias Curriculares, 1975, p.209).

A Matemática Moderna ficou registrada de forma bastante clara nesses Guias Curriculares. Na introdução do documento, seus elaboradores afirmam que uma reformulação dos programas de Matemática deveria ser feita, adaptando-os às novas concepções. A citação a seguir sintetiza a posição dos Guias em relação à Matemática Moderna e aos aspectos e pressupostos que estruturam o MMM:

> Pensamos que todo problema se resume na infeliz escolha do nome: Matemática Moderna. A Matemática não é moderna, nem clássica: é simplesmente a Matemática. Ocorre que, como muitas outras ciências, ela experimentou nos últimos tempos uma evolução extraordinária, provocando uma enorme defasagem entre a pesquisa e o ensino da matéria. O que deve ser feito, e isso é importante, é uma reformulação radical dos programas, para adaptá-los às novas concepções surgidas, reformulação essa que deve atingir as técnicas e estratégias utilizadas para a obtenção dos objetivos propostos. Nessa acepção, achamos que o movimento que levou a uma orientação moderna no ensino da Matemática é irreversível, no sentido de um maior dinamismo na aprendizagem da mesma, em contraste com a maneira estática como era apresentada. Sentimos, portanto, que a orientação dada a um curso de Matemática deve ser moderna e, para isso, é necessário que se dê ênfase, no estudo da matéria, a certos aspectos que visam a destacar a indiscutível unidade da Matemática, mostrando-a como uma construção única sem compartimentos estanques. Dentre esses aspectos, gostaríamos de evidenciar dois deles, que consideramos de importância fundamental: o papel central desempenhado pelas estruturas matemáticas, estruturas essas que podem ser evidenciadas no estudo dos campos numéricos bem como na geometria, e o importantíssimo conceito de relação e, mais especificamente, o conceito de função, que pode ser abordado não só no estudo das funções numéricas, como também no estudo das transformações geométricas. Além disso, é de importância primordial destacar o papel do raciocínio matemático. (p. 171, grifos nossos).

Dessa forma os Guias fazem sua opção pela Matemática Moderna ao expressar sua preocupação com a unidade da Matemática – o papel central das estruturas matemáticas –, apesar da crítica que faz à expressão "matemática moderna". A ênfase que esse documento dá ao tema Relações e Funções e a maneira sugerida para a abordagem à Geometria corroboram essa posição.

Zoltan Paul Dienes

Em 1975, assim noticiava a Revista Veja quando Dienes esteve no Brasil para dar cursos a professores de Matemática: – "... um extraordinário didata que fez da Matemática, para todos seus afortunados alunos, uma disciplina tão fascinante quanto à descoberta de um novo mundo". Dienes considerava a Matemática fundamental porque, a seu ver, desenvolveria o raciocínio lógico: "... acho a Matemática importante por causa disso. Ao desenvolver a inteligência, auxilia a criança a enfrentar todos os problemas da vida – e não só os matemáticos. Quem não relaciona razoavelmente as coisas, não se orienta bem no mundo" (Dienes, entrevista à Revista Veja, 1975, p.4).

Dienes nasceu em 1916 na Hungria e em 1932 foi viver em Londres, doutorando-se em Matemática e Psicologia. Afirmava que as mudanças no ensino não deveriam ser apenas relativas aos programas de Matemática, introduzindo novos conteúdos, mas deveriam contemplar a forma em que a disciplina era ensinada, desde as séries iniciais.

Esse pesquisador ficou muito conhecido, sobretudo por seu trabalho com os Blocos Lógicos e com o material Multibase. Sua proposta era que as aulas de Matemática estivessem voltadas às experiências vivenciadas pelos alunos manipulando materiais concretos. Dienes chamava essas experiências de situações de aprendizagem; essas deveriam ser propostas às crianças, a fim de proporcionar mais prazer pelo estudo da Matemática.

Para Dienes (1974), aprender era adaptar-se a uma nova situação. Aprender deveria ser como uma necessidade biológica, algo vital; para que a criança pudesse aprender Matemática, os educadores deveriam criar as condições que favorecessem essa adaptação. Dienes enfatizava as estruturas lógicas e noções unificadoras da matemática como relações, funções e isomorfismos, considerando que sua metodologia poderia assegurar uma compreensão maior e mais profunda desses assuntos. O processo para chegar a esse resultado constituía-se em colocar as crianças em contato com materiais que possibilitassem as concretizações das estruturas mais fundamentais, apresentando-as em situações significativas, por meio de jogos, manipulações de materiais concretos, gráficos etc.

Pelas concretizações múltiplas, Dienes propôs atividades pelas quais as crianças poderiam manipular objetos como blocos, bolinhas, cartões etc.; por meio dessas situações, poderiam efetuar as operações entre conjuntos: reunião, intersecção, complementar. Assim, para o estudo dos conjuntos, as ações deveriam ser desenvolvidas em nível concreto, isto é, manipulação com coleções particulares de objetos. Somente mais tarde, para Dienes, o estudo axiomático dos conjuntos, poderia ser feito – depois que a criança houvesse passado por experiências concretas variadas, que lhe dessem um suporte intuitivo, favorecendo a aprendizagem eficaz de uma Matemática cada vez mais formal.

Dienes apoiava-se nos trabalhos de Piaget, admitindo a existência de estágios de desenvolvimento do pensamento. A criança da escola primária, segundo Dienes, estaria no estágio operatório concreto e, dessa forma, para a aprendizagem matemática, sugeria diversas atividades concretas variadas, numa pedagogia centrada na criança.. Para Dienes, Piaget teria sido o primeiro a perceber que o processo de formação de um conceito toma muito mais tempo do que se supunha anteriormente e que muito trabalho, aparentemente sem relação com o conceito, deve ser realizado antes que haja qualquer indício na direção que está tomando o pensamento. Essa seria a fase do jogo, estado largamente inconsciente, quando se brinca com os objetos do conceito, muito antes de haver qualquer ideia de que esses elementos irão, um dia, ajudar a classificar os acontecimentos do mundo de um modo cômodo. (Dienes, 1974, p.33).

Dienes criou os Blocos Lógicos para que as crianças pudessem aprender as relações de lógica, que deveriam ser estabelecidas por meio de situações concretas. A seu ver, observando essas relações, as crianças poderiam distinguir atributos tais como cor, forma, espessura e tamanho. Dienes tinha como objetivo identificar não apenas semelhanças e diferenças entre as peças, mas trabalhar com os conectivos lógicos.

O material Multibase, também criado na década de 1950 por Zoltan Paul Dienes, era constituído por peças de madeira que vinham em caixas, cada uma com peças para trabalhar uma determinada base. Esse material permitiria à criança compreender a lógica do sistema numérico

posicional. Ou seja, utilizando as peças para representar a contagem dos elementos de um conjunto, o aluno faria agrupamentos e trocas, percebendo características de um sistema posicional. A ideia do Multibase é desenvolver nos alunos a compreensão de como funciona um sistema de numeração posicional por meio da representação ou como se agrupar quantidades em diferentes bases. Dessa maneira, a criança poderia aumentar seu grau de entendimento sobre o sistema de numeração decimal.

Zoltan Paul Dienes, como pesquisador, escreveu vários livros e artigos destinados, em sua maioria, a professores de Matemática. Das obras de Dienes destacamos: As seis etapas do processo de ensino e aprendizagem; O poder da Matemática; A Matemática Moderna no ensino primário; Exploração do espaço (esse em co-autoria com E. W. Golding)

As seis etapas do processo de Aprendizagem em Matemática, livro traduzido para o português em 1972, talvez o mais vendido, foi considerado uma referência para os professores que trabalharam com sua metodologia no GEEM. "... todos os cursos que dei tinham as seis etapas de ensino e aprendizagem" (professora A, depoimento oral, 2008). Nesse livro Dienes afirma que o processo de abstração se constituía em seis etapas. Propunha uma forma de introduzi-las às crianças, por meio dos jogos que levariam à formalização no final das seis etapas.

> Se nos ativermos ao exemplo da lógica, precisaremos reconhecer que, de modo geral, o meio em que vive uma criança não comporta atributos que consideramos lógicos. Torna-se necessário, pois, inventar um meio artificial. Em contato com esse meio, a criança será levada, paulatinamente, a formar conceitos lógicos, de forma mais ou menos sistemática. Tal meio poderá ser constituído eventualmente, do universo dos blocos lógicos. (Dienes, 1972, p.3).

O livro Exploração do Espaço, outra importante obra de Dienes (em co-autoria com E. W. Golding), foi publicada no Brasil em 1969 pela primeira vez. Esse livro apresenta uma breve discussão sobre as ideias fundamentais da Geometria que devem ser desenvolvidas inicialmente com as crianças. O autor considera importante que uma criança, desde seu nascimento, explore o espaço, e que a escola deve estimular e ampliar as suas experiências prévias – que não são poucas – como as ideias de perspectiva, de distância, de profundidade, de localização e, sobretudo, as relações topológicas.

Nesse livro, são propostos jogos para desenvolver – intuitivamente – as seguintes noções topológicas: curva aberta simples, curva aberta não simples; curva fechada simples e curva fechada não simples; interior e exterior de uma curva fechada simples; domínios. Há ainda interessantes atividades para serem desenvolvidas com puzzles a respeito da exploração do famoso teorema das quatro cores, que trata da determinação do número mínimo de cores necessárias para colorir um mapa, de países reais ou imaginários, de forma que países com fronteira comum tenham cores diferentes.

Além das noções topológicas, há nessa parte do livro, a proposição de atividades com jogos de rotação envolvendo simetria, com vistas ao desenvolvimento de noções relativas às transformações geométricas.Cabe destacar que todos os conteúdos descritos nesse livro são bastante valorizados pelo Movimento da Matemática Moderna.

Dienes, Matemática Moderna e os Guias Curriculares: analisando influências

Apresentamos a seguir evidências da apropriação das ideias de Dienes e de pressupostos do MMM pelos Guias Curriculares de Matemática. Os Guias consideram que as atividades para as séries iniciais deveriam, tanto quanto possível, ser baseadas em materiais concretos, sem, contudo, abandonar o rigor. A citação a seguir indica essa preocupação e aponta Dienes como um dos matemáticos que demonstram preocupações com a Pedagogia da Matemática:

> Esse rigor deve estar presente em todo o desenvolvimento do programa. Parece-nos, apenas, que devemos procurar obter os conceitos com base nas atividades do aluno, na manipulação de instrumentos e materiais didáticos adequados, em situações tão próximas do concreto e da experiência do aluno quanto seja possível. A passagem ao abstrato deve ser feita gradativamente e cuidadosamente, etapa por etapa, atendendo ao nível de amadurecimento do aluno. O importante é destacar, em uma situação examinada tudo que é de matemático na mesma, chamar a atenção para o que é aceito como válido e para os resultados que podem ser obtidos a partir do que foi admitido. Dessa forma, estaremos atendendo às recomendações de matemáticos de todo o mundo que, nos últimos anos, vêm se preocupando com a Pedagogia da Matemática, tais como: Caleg Categno, Emma Castelnouvo, G. Papy, Z. P. Dienes, Lucienne Felix, bem como o psicólogo Jean Piaget. (Guias Curriculares, 1975, p.209, grifo nosso).

A estrutura dos Guias Curriculares estava dividida em: conteúdos, objetivos e observações de caráter metodológico. Nas observações, encontramos várias sugestões de atividades propostas baseadas nos Blocos Lógicos de Dienes. A seguir, apresentamos apenas a título de exemplo – dentre vários outros possíveis –, um quadro comparativo entre as observações dos Guias Curriculares e a metodologia descrita por Dienes em seu livro sobre as seis etapas da Aprendizagem.

Guias Curriculares	Dienes
Determinação de um conjunto de objetos por um atributo: Pedir que os alunos separem os objetos dados de uma coleção os elementos de mesma cor, ou mesmo tamanho, etc; dado um conjunto de objetos que tenham um atributo comum, pedir para que descreva qual o atributo.(Ibidem, p.225). Dado um conjunto de objetos que tenham um atributo comum, pedir para o aluno que descreva qual atributo. (Ibidem, p.225)	Nos blocos Lógicos deverão ser propostas atividades livres para as crianças – jogos livres. Depois atividades de classificação. Dado um universo de peças os alunos deverão identificar, por exemplo, a(s) propriedade(s) que define(m) o conjunto. (Dienes, 1972, p.4)
A partir de um conjunto universo de objetos com vários atributos (cor, forma, tamanho, etc.) pedir para que os alunos identifiquem quais não têm determinado atributo. (Ibidem, p.225)	O importante é que haja diversas variáveis, que cada uma dessas variáveis tenha diversos valores e que a criança possa manipular essas variáveis escolhendo conjuntos de blocos, conjuntos de elementos quaisquer, de forma que os elementos possam ser distinguidos uns dos outros pela percepção da criança. (Ibidem, p.5)
Determinação de um conjunto de objetos pela conjunção de dois atributos. Pedir aos alunos que separem objetos de um dado universo, combinando dois a dois os atributos. Dispor tais objetos em tabelas de dupla entrada. Separar objetos de um dado conjunto universo, utilizando-se do Diagrama de Carrol. (Ibidem, p.226).	Para introduzir jogos de negação, de conjunção, de implicação devem ser propostas atividades envolvendo classificações das peças segundo dois atributos. Desse modo são realizadas classificações de dupla entrada, fazendo, por exemplo, um diagrama de Carroll. (Ibidem, p.9)
Determinação de um conjunto de objetos pela disjunção de dois atributos. Identificar o conjunto dos objetos cujos elementos possuem um determinado atributo, em um dado conjunto universo, o termo ou em Matemática é tomado com sentido inclusivo. Sugerimos a seguinte atividade, pedir para uma criança que coloque em uma caixa todo objeto que seja azul ou que seja pequeno. Desta forma ela irá perceber que colocará na caixa também os objetos que são azuis e pequenos.	É indispensável insistir que a disjunção não é exclusiva. Quando se associam atributos vermelho ou retangular obtêm-se atributos "disjuntivos". O objetivo consegue-se por via intuitiva fazendo as crianças agruparem todas as peças que possuam o atributo "vermelho" ou então o atributo "retangular". O conjunto obtido constituirá a reunião dos conjuntos definidos por cada um dos atributos que entram na disjunção. (Ibidem, p.39)

Contudo, os Guias não explicitam os Blocos Lógicos, mas propõem atividades de classificação (cores, tamanhos, formas, etc.) e seriação, típicas dos Blocos de Dienes. Essa ausência de menção pode significar uma intenção dos Guias: a sugestão de que os próprios professores criassem outros materiais estruturados, similares aos Blocos. Apesar disso, encontramos menção aos Blocos Lógicos de Dienes, na bibliografia desse documento.

Desse modo, os Guias apresentam uma preocupação com o rigor e a utilização de uma linguagem mais formal desde as séries iniciais. Além disso, percebe-se nesse documento a forte influência das principais ideias do livro "As seis etapas da Aprendizagem de Dienes".

Convém ainda ressaltar que um dos eixos dos Guias Curriculares para organizar e selecionar os conteúdos é o de Conjuntos e Funções, p.225, que é um dos principais temas do Movimento da Matemática Moderna. Esse fato pode ser corroborado pela não inclusão, por exemplo, do tema Medidas como eixo organizador e também por certo abandono de situações do cotidiano.

Diante disso, consideramos que os Guias Curriculares se apropriaram dos materiais e atividades de Dienes como uma forma de desenvolver nas aulas de Matemática, nos anos iniciais do Ensino Fundamental princípios da Matemática Moderna referentes a conteúdos relativos aos temas Conjuntos, Relações, Campos Numéricos e Geometria de uma forma mais concreta e, talvez, mais significativa para a criança.

Os depoimentos

Para ampliar a investigação no sentido de responder às nossas questões de pesquisa, optamos, também, por analisar os depoimentos de duas eméritas professoras, a respeito da implementação da Matemática Moderna na escola primária, da metodologia de Dienes e dos Guias Curriculares. Reiteramos que essas professoras tiveram ricas experiências profissionais nas décadas de 1960, 1970 e 1980, uma vez que foram autoras de livros didáticos para o curso primário, com grande vendagem. Deram cursos no GEEM e em outros estados para os professores das séries iniciais, com o intuito de implementar a Matemática Moderna e/ou discutir os materiais de Dienes.

Cabe aqui um primeiro destaque: as professoras pouco falaram dos Guias, apesar de nossa insistência, talvez porque fosse redundante comentar sobre os Guias, uma vez que esse documento estava tão impregnado das ideias de Dienes e da Matemática Moderna.

Assim, apresentamos uma análise dos depoimentos dessas duas educadoras matemáticas sobre as relações entre a Matemática Moderna, Dienes e os Guias Curriculares.

> Dienes contribuiu muito para que a Matemática Moderna pudesse ser ensinada e as estruturas pudessem ser entendidas pelos alunos. (Prof. A)
> A Matemática Moderna veio apenas como novos conteúdos; Dienes trazia a metodologia, foi um casamento; a Matemática Moderna aqui no Brasil não tinha metodologia. É por aí que vejo a sua apropriação. (Prof. A)
> Uma das contribuições de Dienes ao Movimento aqui no Brasil foi o de provocar uma modificação no caminho da Matemática por meio de concretização. Ele entrou com um processo de aprendizagem que são reconhecidas nas Seis Etapas. (Prof. A)
> Dienes influenciou o MMM, com sua metodologia e os Blocos Lógicos e o meu trabalho. Todos os meus livros expressam o aprendizado e a metodologia de Dienes. (Prof. B)

As falas das professoras enfatizam o caráter inovador das ideias de Dienes, sem dúvida. Podemos concluir também que a apropriação dessas ideias foi necessária para que o ideário do Movimento da Matemática Moderna fosse, de fato, implementado no curso primário, tendo em vista que Dienes procurava concretizar as noções e conceitos matemáticos que esse movimento valorizava.

> O Dienes era uma pessoa que criticava a Matemática Moderna e eu me identifiquei com ele porque a crítica que ele fazia à Matemática Moderna era o excesso de formalismo. Quando lhe perguntavam que Matemática ele fazia, ele respondia que não era Matemática Moderna. Ele fazia uma matemática que os alunos se interessassem. (Prof. A)

Quando a professora A afirma que Dienes era contrário à Matemática Moderna, pode significar que Dienes estava bastante preocupado com os rumos desse Movimento. Convém lembrar que quando Dienes esteve no Brasil, na década de 1970, para ministrar seus cursos, já havia muitas críticas ao Movimento e um forte refluxo na Europa e Estados Unidos a respeito de sua utilização nas aulas de Matemática da Educação Básica. Para Dienes, a utilização de material concreto poderia ser, de certa forma, uma tentativa de relativizar a ênfase na abstração – uma marca do Movimento da Matemática Moderna e também uma tentativa de corrigir os rumos evidenciados em seu processo de implementação. No entanto, essa relativização ficou resumida apenas à utilização bastante forte de materiais concretos e não favoreceu a seleção e (re) organização dos conteúdos.

No entanto as professoras chamam a atenção para o fato de que alguns professores de Matemática, sobretudo os que davam cursos no GEEM teciam críticas ao trabalho com Dienes: o seu concreto "abstrato" e a sua não-ênfase dos aspectos funcionais.

> Uma crítica que se fazia ao seu trabalho é que seu concreto era um concreto de laboratório, um concreto abstrato. (prof. A)
> O Dienes tinha uma visão da Matemática estruturalista, sem o caráter funcional e talvez fosse isso que fizesse com que alguns adeptos da Matemática Moderna criticassem seu trabalho. (Prof. B)

Em relação aos Guias Curriculares consideramos fundamentais as seguintes falas:

> Quando os Guias Curriculares foram publicados, eles representaram a oficialização do Movimento da Matemática Moderna na escola primária. É o que eu chamo de "políticas públicas", até aquele momento o Movimento se constituía por meio de uma militância. (prof. A)
> Os Guias Curriculares foram consequências do Movimento da Matemática Moderna no Brasil (Prof. B)

Ao analisarmos as falas das professoras, pudemos concluir que os Guias surgiram como uma medida não apenas para "oficializar" a Matemática Moderna no Brasil, mas também, reiteramos, como uma maneira de corrigir alguns rumos que esse movimento estava tomando. Segundo a professora A, o Movimento da Matemática Moderna, no Brasil, se apropriou de Dienes, como um meio de viabilizar a Matemática Moderna no curso primário – Dienes era estruturalista e seguia as ideias do grupo Bourbaki.

Cabe reiterar que as professoras fizeram poucos comentários a respeito dos Guias. Provavelmente, esse fato se deve à época em que esses documentos foram elaborados – meados dos anos setenta – e às inovações, poucas, que trouxeram, sobretudo, para docentes que davam cursos de formação continuada a respeito da metodologia de Dienes e eram divulgadoras do Movimento da Matemática Moderna desde o início dos anos sessenta.

Considerações Finais

É fato inconteste que Movimento da Matemática Moderna seduziu, nas décadas de 60 e 70, os professores de Matemática e matemáticos do mundo ocidental, pois estes viram possibilidades de renovação do ensino de Matemática em todos os graus de ensino, atendendo às novas demandas da sociedade.

Foi nesse contexto de hegemonia da Matemática Moderna que Dienes produziu muito de suas obras para o ensino de Matemática. Ainda que esse autor tenha se manifestado desfavoravelmente a esse Movimento, pelo menos em seus cursos aqui no Brasil, não podemos deixar de considerar que seus textos foram bastante influenciados por esse movimento.

Possivelmente, uma das razões para essa afirmação contrária ao MMM, se deva ao fato de que ele esteve no Brasil em meados dos anos setenta, quando esse movimento estaria em forte refluxo na Europa, devido aos resultados negativos obtidos.

Em relação às questões de pesquisa, nossas análises levam à conclusão de que os Guias Curriculares para as séries iniciais se apropriaram da metodologia de Dienes como uma forma de corrigir os excessos de formalismo que estava acontecendo no processo de ensino da Matemática, inclusive nas séries iniciais. Como a grande preocupação de Dienes era o trabalho com os materiais manipuláveis antes de se chegar à abstração, os Guias incorporam suas sugestões como uma forma de adequar os pressupostos da Matemática Moderna às crianças. Assim, os Guias incorporam a Metodologia de Dienes, adotando, por exemplo, o trabalho com os materiais estruturados do tipo dos Blocos Lógicos para o estudo dos conjuntos e de materiais similares ao Multibase para estudar características do sistema de numeração posicional e as operações.

Corrobora essa nossa análise a introdução de novos conteúdos nas primeiras séries: o estudo de conceitos lógicos como a negação, a conjunção, a implicação e o emprego de diagramas como os de Venn e de Carroll, além do trabalho com diversas bases para ensinar o sistema de numeração – conceitos bastante enfatizados nos textos de Dienes. Em relação à Geometria, há uma forte ênfase no trabalho com as noções topológicas desde as séries iniciais e com as simetrias e rotações.

A partir desses resultados, pode-se conjecturar que a apropriação pelos Guias de muitas das ideias de Dienes foi para viabilizar a implementação da Matemática Moderna nos primeiras séries da então escola de 1º grau.

Finalmente, queremos destacar duas questões que merecem aprofundamento e que não pudemos fazê-lo neste artigo: compreender as restrições que muitos educadores faziam ao trabalho de Dienes dizendo que seu “concreto é de laboratório”. Além disso, os mais entusiastas da Matemática Moderna, talvez radicais, diziam que Dienes não dava atenção suficiente ao aspecto funcional da Matemática, ou seja, seus materiais não estavam voltados para desenvolver as relações entre conjuntos. Outra limitação desse trabalho foi o de realizar a análise de apenas um currículo, os Guias de São Paulo – acreditamos que outros currículos desta época podem ser também analisados, como o elaborado pelo então Estado da Guanabara.

Uma indicação de uma futura pesquisa seria a investigação dos vestígios ou influências da metodologia Dienes e da Matemática Moderna nos atuais currículos prescritos. É a essa tarefa que vamos nos dedicar.

Referências

Apple. M. (1994) A política do conhecimento oficial: faz sentido a idéia de um currículo nacional? In: Moreira, A. F. e Silva, T.T. (Orgs) Currículo, Cultura e Sociedade. São Paulo: Cortez. ,.

Borges, R.A.S. Revista de Pedagogia (1955-1967): a Matemática Moderna segundo professores da USP. CD-Rom dos Anais do IX Seminário Temático. Juiz de Fora. 2010.

Chartier, R. (1991) O mundo como representação. In: Estudos avançados 11(5). IEA USP. São Paulo,.

Chiste, L. (2010) Dienes e os guias curriculares de São Paulo da década de 1970: um estudo sobre as influências. Dissertação de Mestrado, Universidade Bandeirante de São Paulo.

Dienes Z. P.(1972) – Golding, E. W. Exploração do espaço e prática de medição:São Paulo: Editora EPU

– Editora Pedagógica e Universitária Ltda,.

Dienes, Z. P. (1972). As seis etapas do processo de aprendizagem em matemática. São Paulo: EPU..

Duarte, A. R.; Medina, D. F.; Villela, L. M. A.; Borges, R. S. A. (2010) O Movimento da Matemática Moderna e as séries iniciais: um primeiro mapeamento. CD-Rom dos Anais do IX Seminário Temático. Juiz de Fora..

Goodson, I. P.(1991) La construción dei curriculum: possibilidades y ámbitos de investigación de Ia historia dei curriculum. Revista de Educación, Madrid, n. 295, 1991. (Historia dei Curriculum, 1).

Kline, M. (1976) El fracasso de la Matematica Moderna. Espanha: Siglo Veintiuno Editores.

Medina, D. (2007) A produção oficial do MMM para o ensino primário do Estado de São Paulo (1960-1980). Dissertação (Mestrado em Matemática). PUC-SP,.

Pietropaolo, R. C. Parâmetros Curriculares Nacionais: uma análise dos pareceres. Dissertação de Mestrado. PUC-SP, 1999.

São Paulo (Estado) Secretaria da Educação. Centro de recursos Humanos e Pesquisas Educacionais "Prof. Laerte Ramos de Carvalho". Guias curriculares propostos para as matérias do núcleo comum do ensino do 1º grau. São Paulo, SE/CERHUPE, 1975.

Villela, L. M. A. (2009) Gruema - uma contribuição para a história da educação matemática no Brasil. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Universidade Bandeirante de São Paulo.