

## PRÁTICAS PEDAGÓGICAS PARA A CONSTRUÇÃO DO CONCEITO DE NÚMERO: O QUE DIZEM OS DOCUMENTOS DO ARQUIVO LUCÍLIA BECHARA SANCHEZ?

Nara Vilma Lima Pinheiro  
Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP – GHEMAT  
naravlp@yahoo.com.br

Brasil

**Resumo.** Este texto apresenta os resultados de pesquisa que investiga práticas pedagógicas para o ensino do conceito de número. O trabalho situa-se no que é possível denominar era cognitivista no ensino de matemática (1960-1980). Levou-se em conta o Arquivo Lucília Bechara Sanchez - APLBS como fonte de pesquisa para dar resposta à seguinte questão: De que modo o Movimento da Matemática Moderna - MMM concretizou propostas para o ensino do conceito de número nas séries iniciais?

**Palavras chave:** conceito de número, ensino primário, matemática moderna

**Abstract.** This paper presents the results of research that investigated the pedagogical practices for teaching of the number concept. The work is situated on what is possible styling was cognitivist in mathematics teaching (1960-1980). It was taken into account the Archive Lucília Bechara Sanchez - APLBS as a research resource to respond to the following question: How does the Movement of Modern Mathematics - MMM concretized proposals for teaching the concept of number in the early grades?

**Key words:** number concept, primary school, modern mathematics

### Introdução

Este estudo busca compreender como, a partir da segunda metade do século XX, foi abordado o tema da numeração, em sala de aula, e como se desenvolveram as mudanças de tratamento do conceito de número nas séries iniciais da Escola Vera Cruz na década de 1970. Trata-se de um conteúdo que sempre esteve presente nas séries iniciais, desde as primeiras leis educacionais (Leme da Silva, 2010).

Tendo como foco o conceito de número o material para a investigação foram os documentos do Arquivo Pessoal Lucília Bechara Sanchez - APLBS. Justifica-se a escolha deste acervo pelo fato da professora Lucília Bechara Sanchez, ter sido uma das pioneiras a trazer para as salas de aula paulistas, as concepções do matemático Zoltan Dienes sobre a aprendizagem matemática no ensino primário. Soma-se a isto ter sido co-autora do primeiro livro didático de matemática para o ensino primário que incluiu Matemática Moderna.

Nas últimas décadas, a produção historiográfica no âmbito da educação tem despendido considerável interesse à problematização das fontes para investigar a cultura escolar. A diversidade de documentos passou a ser valorizado enquanto fonte de pesquisa histórica, na tentativa de entender os bastidores do cotidiano escolar.

Neste contexto, aos poucos os arquivos pessoais vão ganhando relevância “como ingredientes fundamentais para a escrita do trajeto histórico que o ensino de Matemática seguiu em nosso

país” (Valente, 2004, p. 36). Assim, torna-se de fundamental importância consultar os arquivos privados de professores de matemática, em especial, aqueles que tiveram uma participação mais ativa no desenvolvimento da educação matemática. Este tipo de fonte vem complementar aquilo que se pode obter dos arquivos das escolas, onde os professores exerceram sua prática docente, tornando-se valiosa fonte de pesquisa para a História da Educação.

O trabalho do pesquisador com este tipo de documentação permite refletir sobre a cultura escolar e as modificações do ensino nas práticas dos docentes. Nesta perspectiva, o interesse no arquivo pessoal da professora Lucília Bechara Sanchez é justamente entender o desenvolvimento das novas propostas pedagógicas para a Matemática das séries iniciais divulgadas por esta professora. Nesta direção, Gomes (1998) reforça que:

A documentação dos arquivos privados permitiria, finalmente e de forma muito particular, dar vida à história, enchendo-a de homens e não de nomes, como numa *historie evenementielle*. Homens que têm a sua história de vida, as suas virtudes e defeitos e que os revelam exatamente neste tipo de material (Gomes, 1998, p.125).

Dessa forma, os documentos de arquivos pessoais tornam-se objetos de investigação de grande importância, pois muitos procedimentos e comportamentos podem ser compreendidos e interpretados quando analisados sobre esta ótica. Fazem parte do APLBS, livros, agendas, cadernos, trabalhos de alunos, correspondência de cunho profissional e pessoal, cartões, documentos institucionais relativos à profissão da professora Lucília enquanto docente e autora de livros didáticos, recortes de jornais, apostilas de cursos, dentre outros.

A organização de tal arquivo auxiliou a elaboração deste trabalho por meio do qual se procurou investigar de que modo o Movimento da Matemática Moderna - MMM concretizou propostas para o ensino do conceito de número nas séries iniciais da Escola Vera Cruz.

### **Movimento da matemática moderna**

No período pós-guerra, por volta de 1950, à discussão sobre a necessidade de uma reforma no ensino de matemática que atendesse a demanda da sociedade começava a ganhar consistência. Naquele tempo os avanços na área da Matemática e Psicologia deram um novo rumo ao ensino de matemática, em especial as pesquisas empreendidas por Piaget sobre a gênese do número na criança deram origem a “possibilidades [até então] desconhecidas em pedagogia” (Stone apud Guimarães, 2007, p.23).

Na área da Psicologia, Piaget verificou que as estruturas fundamentais da matemática desenvolvidas pelos boubarkistas correspondiam as mesmas estruturas do pensamento da

criança. De fato, as ideias piagetianas e os estudos bourbakistas foram de fundamental importância para justificar uma reforma no ensino de matemática que ficou conhecida como Movimento da Matemática Moderna- MMM. Tal Movimento teve por objetivo varrer do cenário educacional o modo tradicional de se pensar o ensino de matemática. Esta mudança de enfoque alterou a forma de representar a matemática e isto implicou em novos modos de saber, raciocinar e representar o ensino desta disciplina (Valente, 2009, p. 04).

Influenciado pelos estudos de Piaget e pelas teorias do grupo Bourbaki, o matemático húngaro Zoltan Dienes desenvolveu inúmeras experiências em vários países, com a colaboração de pesquisadores que trabalhavam sob a égide do International Study Group for Mathematics Learning – ISGML, grupo presidido por Dienes. Suas experiências foram fundamentais na construção de um novo sentido para o ensino e aprendizagem da matemática nas séries iniciais. Para tanto defendia uma reforma no programa de matemática em nível elementar, de modo a torná-lo coerente com as pesquisas nas áreas da Matemática, Psicologia e Pedagogia.

Nesta perspectiva, Dienes dedicou-se a estudar a evolução da capacidade do desenvolvimento intelectual da criança, em especial, como a criança aprende matemática. Em seus estudos, defendia que a aprendizagem matemática se desenvolvia pela participação ativa da criança na manipulação de uma grande variedade de materiais concretos. Neste sentido, as brincadeiras e os jogos desempenhavam um papel fundamental na formação e na compreensão de um conceito matemático. Inicialmente, a criança devia desenvolver seus conceitos intuitivamente por meio de suas próprias experiências. Era a partir destas experiências que os conceitos matemáticos eram construídos. Além disso, para que a aprendizagem de um conceito matemático ocorresse se fazia necessário que a criança fosse exposta a uma variedade de situações concretas. Entretanto, esta variedade de situações deveria variar quanto à aparência externa, devendo manter a mesma estrutura conceitual básica.

A justificativa de Dienes para uma mudança na maneira de se ensinar os conceitos matemáticos, era que no ensino daquela época, era considerado “como um adestramento em processos mecanizados” e as ideias matemáticas abstratas eram apresentadas às crianças antes que elas tivessem realizado suas próprias experiências de forma concreta (Dienes et al, 1969, p. 3).

A nova maneira de ensinar matemática “considerava que esses processos formavam um tecido de estruturas de complexidade crescente”. Neste sentido, as crianças deveriam “descobrir essas estruturas e o modo como elas se entrelaçam, o que se conseguirá colocando-as perante situações que ilustrem concretamente tais estruturas” (Dienes, 1967, p. 8).

No nível elementar para se ensinar os conceitos matemáticos se fazia necessário uma variedade de materiais concretos, pois segundo Dienes (1975, p. 2) “as abstrações são derivadas pelas crianças de uma grande variedade de situações concretas, envolvendo o uso de modelos e outros auxílios físicos como base para uma aprendizagem precoce”. Preocupado com o ensino de Matemática Moderna para as crianças, Dienes (1975) propunha a aprendizagem deveria iniciar-se pela introdução dos conjuntos. E era partir dele que o conceito de número ia ser construído.

No Brasil, as pesquisas de Dienes(1975) foram divulgadas, especialmente, pelas professoras Ester Grossi, por meio do Grupo de Estudos do Ensino de Matemática de Porto Alegre – GEEMPA, e Lucília Bechara Sanchez, integrante do Grupo de Estudos do Ensino de Matemática GEEM, de São Paulo. Ambas fizeram parte do ISGML.

Os projetos experimentais sobre o ensino de matemática para as séries iniciais desenvolvidos pelos educadores membros do ISGML eram apresentados nas sessões sul-americanas por meio de relatórios. Os encontros dos membros deste grupo tinham por finalidade a discussão de processos de aprendizagem matemática, a formação de professores, a elaboração de currículos e o planejamento de ações concretas na área.

Tratava-se de um espaço destinado a discussão de práticas de ensino de matemática que eram aplicadas por cada membro do grupo em suas instituições de origem. Tais práticas eram provenientes das experiências realizadas por Dienes e pelo ISGML.

A Secretaria de Educação de São Paulo também teve uma importante participação na divulgação destas ideias. Por meio de uma parceria entre Secretaria e a Embaixada Francesa alguns integrantes franceses do ISGML vieram a São Paulo realizar cursos para os professores e técnicos da secretaria (Palma Filho apud Souza, 2005, p.108).

Nos cursos os professores aprendiam como trabalhar os novos conteúdos matemáticos na escola básica. Tratava-se de aprender “o que fazer” e “como fazer”. Ao que tudo indica os cursos eram destinados aos professores de matemática que seriam responsáveis, posteriormente, por transmitir aos professores do ensino básico as novas propostas e possibilidades de se trabalhar as concretizações de alguns conteúdos matemáticos elementares. De modo geral, os cursos proporcionavam aos professores possibilidades de novos conhecimentos sobre a metodologia do ensino de matemática numa perspectiva dos estudos de Dienes.

A participação de Lucília nos encontros do ISGML, nos cursos promovidos pela Secretaria de Educação e pelo GEEMPA era considerada por ela como um aperfeiçoamento de sua prática

de ensino, pois tudo que era apreendido Lucília ensinava nos cursos que ministrava para os professores da escola Vera Cruz.

A escola Vera Cruz era vista por Lucília como uma classe piloto, onde toda teoria, principalmente a de Dienes, era aplicada. A intenção desta escola era justamente a de fazer uma experiência com as seis etapas da aprendizagem matemática divulgadas por Dienes. Todos os conceitos trazidos por este pesquisador sobre a etapa da formalização, da generalização, da variabilidade perceptiva e variabilidade matemática, eram discutidos por Lucília nos cursos que ministrava em especial naqueles realizados na escola Vera Cruz.

Em entrevista realizada em 2011 Lucília Bechara dizia que estes cursos dividiam-se em dois momentos. Na primeira parte, em geral, Lucília pegava um conceito, por exemplo, se o tema era conjuntos, trabalhava algumas atividades de intersecção, de reunião, notação e depois discutia com os professores como é que eles poderiam repassa-las aos alunos. Em seguida tinha-se o treinamento de professores onde eles preparavam as atividades para os alunos. Posteriormente, estas seriam as atividades que os alunos fariam em sala de aula.

#### *O ensino moderno de matemática na Escola Vera Cruz*

A Escola Experimental Vera Cruz iniciou suas atividades no ano de 1963, com o jardim da infância e o pré-primário. O projeto inicial era criar uma instituição onde a prática pedagógica levasse em consideração o processo particular de aprendizado de cada criança. Para tanto, oferecia uma educação focada na aprendizagem significativa do aluno. Na época, o que havia de mais moderno para o ensino-aprendizagem de matemática no primário eram os estudos de Dienes.

As práticas pedagógicas orientadas por Dienes privilegiavam “a introdução de uma determinada sequência de exercícios artificiais, capazes de guiar as crianças ao longo do desenvolvimento lógico-matemático dos conceitos aparentados com a noção de número” (Dienes, 1967, p. 14). Para tanto a aprendizagem matemática nas séries iniciais deveria iniciar-se pela introdução de conjuntos para sobre eles construir o conceito de número, pois o número era por ele considerado como uma propriedade dos conjuntos. A este tempo, o ensino de número era visto como algo tão sofisticado que não poderia mais ser ensinado como primeiro assunto nas aulas de matemática. Para ensinar este conceito seria preciso introduzir um novo conteúdo matemático de caráter universitário, mas adequado ao ensino elementar, tratava-se da Teoria dos Conjuntos (Valente, 2012).

Pela documentação disponível no acervo da professora Lucília, foi possível conjecturar como isto funcionou na prática. Nas atividades desenvolvidas pelos alunos verificou-se que não se

tratava de um ou outro material concreto era preciso uma diversidade de materiais para se trabalhar o mesmo conceito matemático. Neste sentido, todas as atividades desenvolvidas necessitavam da utilização, pelos alunos, de materiais como: blocos lógicos, blocos multibase, Trimath, Quadrimath, formas geométricas de acrílico. A variedade de condições adequadas ao ensino de matemática tinha por foco a participação ativa do aluno na manipulação de materiais concretos para a construção de conceitos matemáticos.

Entretanto, o ensino-aprendizagem de matemática não se resumia apenas aos materiais concretos. Também eram apresentadas aos alunos atividades lúdicas, como por exemplo, para a noção de cardinalidade foram desenvolvidas atividades com um trenzinho onde cada vagão tem *um a mais* na seqüência. Atividades desse tipo permitiam a criança construir as primeiras noções de sucessor. Para Dienes (1974, p. 54), o estudo do conceito de sucessão, era necessário, por ser considerado como “umas das prévias condições para uma compreensão eficaz dos números é a associação da ordem na qual eles se sucedem, com as quantidades que eles representam, enquanto propriedades dos conjuntos”.

Para se ensinar o sistema de numeração decimal era necessário que se estudasse, primeiramente, diferentes bases para sobre elas consolidar os fundamentos matemáticos da numeração, em especial, os referentes ao valor posicional. Depois de várias atividades sobre contagem nas diferentes bases, a recomendação era para associar a noção de quantidade à de ordem.

A intenção inicial era que as crianças desenvolvessem seus conceitos intuitivamente por meio de suas próprias experiências, pois era a partir delas que os conceitos matemáticos eram construídos. Neste sentido, para a aquisição do conceito de número as crianças deveriam desenvolver atividades de classificação, seriação/ordenação, seqüência lógica e contagem em diferentes bases.

A utilização desta variedade de material permitiria desenvolver o processo de abstração infantil tão necessário para a compreensão do conceito de número. Lembrando que a este tempo Número era tratado pedagogicamente, por Dienes, como uma abstração.

### Considerações finais

Inicialmente, a escola Vera Cruz foi criada com a intenção de desenvolver uma prática pedagógica que considerasse como foco o processo particular de aprendizagem de cada criança. Na época, o que havia de mais moderno para o ensino-aprendizagem de matemática no primário eram as teorias de Dienes.

Formada em Matemática, membro do GEEM e divulgadora da Matemática Moderna Lucília foi vista como uma das pessoas adequada para experimentar, na escola Vera Cruz, as novas teorias desenvolvidas por Dienes. A melhor maneira encontrada, por Lucília, foi ministrar cursos para os professores da referida escola. Por meio destes cursos foi possível ensinar aos professores a matemática moderna adequada à educação básica e ao mesmo tempo discutir o “como fazer” através das concretizações múltiplas, as quais seguiram os modelos do material *Mathématique Vivante*.

Na documentação do APLBS foi possível perceber que os professores da escola Vera Cruz se apropriaram das ideias divulgadas nos cursos e aplicaram nas salas de aulas os estudos desenvolvidos por Dienes. Notou-se que os professores seguiram de perto a recomendação de introduzir uma sequência de exercícios artificiais capazes de guiar as crianças ao longo do desenvolvimento lógico-matemático dos conceitos aparentado com a noção de número.

Com esta intenção foi criada uma variedade de condições adequadas ao ensino de matemática, a qual tinha por foco a participação ativa do aluno na manipulação de materiais concretos para a construção de conceitos matemáticos. É importante dizer, que para cada conceito matemático trabalhado existia uma variedade de atividades a ser desenvolvida com o auxílio de diversos materiais concretos. Neste sentido, todas as atividades desenvolvidas necessitavam da utilização, pelos alunos, de diversos materiais como: blocos lógicos, trimath, quadrimath, material multibase e formas geométricas de acrílico. Somam-se a isto as atividades lúdicas, como por exemplo, o uso de estórias.

Na tentativa de responder a questão inicial deste trabalho conclui-se que a Escola Vera Cruz encontrou nos estudos de Dienes um modelo educacional pedagogicamente justificável para o ensino primário. Tal modelo estava fundamentado na utilização de uma variedade de materiais manipuláveis e concebido especialmente para o ensino de matemática. A utilização deste tipo de material permitia desenvolver o processo de abstração infantil tão necessário para a compreensão do conceito de número. Lembrando que naquele tempo o conceito de número era tratado pedagogicamente como uma abstração.

### Referências bibliográficas

- Dienes, Z. P. (1967). *A Matemática Moderna do Ensino Primário*. Livros Horizonte, Rio de Janeiro.
- Dienes, Z. P. (1975). *O poder da Matemática: um estudo da transição da fase construtiva para a analítica do pensamento matemático da criança*. EPU, São Paulo.

- Dienes, Z. P. (1974) *Conjuntos, números e potências: primeiros passos em matemática*. EPU, São Paulo.
- Dienes, Z. P.; Gaulin, C. e Lunkenbein, D. (1969). *Un programme de mathématique pour Le niveau Élémentaire (1ère partie)*. Bulletin de l'A.M.Q., automne-hiver.
- Gomes, A de C. (1998). Nas malhas do Feitiço: O historiador e os encantos dos Arquivos Privados. *Revista Lua Nova*, 21, 121-127.
- Guimarães, M. H. (2007). Por uma matemática nova nas escolas secundárias – perspectivas e orientações curriculares da Matemática Moderna. En M. J. Matos y W. R. Valente (Eds.), *A Matemática Moderna nas escolas do Brasil e de Portugal: primeiros estudos* (pp. 21-45). São Paulo: Da Vinci.
- Leme da Silva, M. C. (2010). *O número hoje e ontem: reflexões acerca da história desse conteúdo*. [Mimeo]. Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, SP.
- Souza, G. L. D. (2005). *Educação Matemática na Cenp: um estudo histórico sobre condições institucionais de produção cultural por parte de uma comunidade prática*. Tese de Doutorado não publicada. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, Brasil.
- Valente, W. R. (2004). *Documentos de professores como fontes para a história da Educação Matemática: o Arquivo Pessoal Euclides Roxo – APER*. *Revista Zeteticus*, 12 (21), 35-56. Campinas, SP: Cempem – FE – Unicamp.
- Valente, W. R. (2009). *O que é número? Passado e presente do ensino de matemática para crianças*. Projeto de Pesquisa, CNPq. Edital Universal.
- Valente, W. R. (2012). O que é número? Produção, circulação e apropriação da Matemática moderna para crianças. *Bolema. Boletim de Educação Matemática*, 27 (1), 312 -340.