

Dossiê: SABERES MATEMÁTICOS NAS ESCOLAS NORMAIS: Brasil, França e Portugal (séculos XIX e XX)

O Curso de Especialização em Didática da Matemática Moderna na Escola Primária no Instituto de Educação de Porto Alegre

The Course of Specialization in Didactics of Modern Mathematics in Primary School at the Institute of Education of Porto Alegre

El Curso de Especialización en Didáctica de la Matemática Moderna en la Escuela Primaria en el Instituto de Educación de Porto Alegre

SARA REGINA DA SILVA ¹

ANDRÉIA DALCIN ¹

¹Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.



RESUMO

O artigo tem o propósito de analisar o Curso de Especialização em Didática da Matemática Moderna na Escola Primária, ofertado entre 1966 e 1972, no Instituto de Educação General Flores da Cunha, em Porto Alegre. Trata-se de um curso destinado a professores que atuavam no ensino primário, pré-primário e na disciplina de Didática da Matemática, que tinha por objetivo a atualização em matemática e suas abordagens no processo de ensino e aprendizagem. No diálogo com os documentos do acervo do Laboratório de Matemática da instituição e entrevistas com participantes do curso, percebemos que esse curso contribuiu significativamente para a divulgação da Matemática Moderna no Rio Grande do Sul.

Palavras-chave: História da Educação Matemática. Formação de professores primários. Movimento da Matemática Moderna. Escola Normal. Instituto de Educação General Flores da Cunha.

ABSTRACT

The article aims to analyze the Specialization Course in Modern Mathematics Didactics in Primary School, offered between 1966 and 1972, at the Institute of Education General Flores da Cunha, in Porto Alegre. It is a course intended for teachers who worked in primary, pre-primary and mathematics didactics, whose objective was to update in mathematics and its approaches in the teaching and learning process. In the dialogue with the documents of the Laboratory of Mathematics of the institution and interviews with participants of the course, we realized that this course contributed significantly to the dissemination of Modern Mathematics in the Rio Grande do Sul.

Keywords: History of Mathematics Education. Primary teachers training. Modern Mathematics Movement. Normal School. Institute of Education General Flores da Cunha.

RESUMEN

El artículo tiene el propósito de analizar los estudios realizados sobre el Curso de Especialización en Didáctica de la Matemática Moderna en la Escuela Primaria, ofrecido entre 1966 y 1972, en el Instituto de Educación General Flores da Cunha, en Porto Alegre. Se trata de un curso destinado a profesores que actuaban en la enseñanza primaria, pre-primaria y en la disciplina de didáctica de las matemáticas, que tenía por objetivo la actualización en matemáticas y sus abordajes en el proceso de enseñanza y aprendizaje. En el diálogo con los documentos del acervo del Laboratorio de Matemáticas de la institución y entrevistas con participantes del curso, percibimos que este curso contribuyó significativamente a la divulgación de la Matemática Moderna en Rio Grande do Sul.

Palabras clave: Historia de la Educación Matemática. Formación de profesores primários. Movimiento de la Matemática Moderna. Escuela Normal. Instituto de Educación General Flores da Cunha.



INTRODUÇÃO

O movimento internacional de renovação do ensino de matemática, conhecido como Movimento da Matemática Moderna, que teve o seu auge nos anos 1970, repercutiu em mudanças de perspectivas tanto no que tange à concepção de Matemática, como em relação a metodologias de ensino.

O Movimento da Matemática Moderna tem sido tema de interesse de pesquisadores em História da Educação Matemática (BÚRIGO, 1989; SOARES, 2001; MATOS; VALENTE, 2007; OLIVEIRA; LEME DA SILVA; VALENTE, 2011, dentre outros). Com base nesses estudos, percebemos que esse movimento trouxe para as salas de aula do ensino secundário, em um primeiro momento e, posteriormente para o nível primário, a presença de uma “nova” concepção de Matemática pautada na perspectiva do grupo Bourbaki¹, bem como na inserção de práticas de ensino voltadas para a valorização do papel do aluno, frente ao processo de ensino e aprendizagem. Essa “nova” concepção de Matemática, orientada pelas ideias estruturalistas do grupo supracitado, tinha como princípio norteador a

[...] valorização da Álgebra e da Geometria vetorial, com a correspondente desvalorização da Geometria de Euclides, na orientação axiomática dada ao estudo da Matemática, e numa valorização da linguagem e simbologia matemáticas (GUIMARÃES, 2007, p. 32).

No que diz respeito às orientações para as práticas de ensino, as perspectivas desse movimento de renovação, foram embasadas principalmente pelos estudos no campo da psicogenética de Jean Piaget. Os estudos de Jean Piaget sobre a gênese do número na criança remetiam à ideia de que há uma correspondência entre as estruturas do pensamento da criança e as estruturas matemáticas sendo que, “se o edifício da Matemática assenta sobre estruturas, que correspondem além do mais às estruturas da inteligência, é então sobre a organização progressiva dessas estruturas operatórias que é preciso estar baseada a didática da matemática” (PIAGET, 1955 *apud* VALENTE, 2008, p. 585).

As propostas metodológicas para o ensino de matemática defendidas pelo Movimento da Matemática Moderna partiam da valorização da centralidade do aluno, que deveria participar ativamente da construção do conhecimento, pois “[...] aprender matemática é aprender

a ‘fazer matemática’” (BÚRIGO, 1989, p. 84). Assim, as práticas de ensino tinham por objetivo estimular a autodescoberta do aluno, mediante à realização de atividades voltadas para instigar uma postura investigativa, levando-o à experimentação, inclusive com a presença de materiais concretos.

O presente texto é fruto de uma pesquisa (SILVA, 2019) que tomou como objeto de investigação um curso de especialização denominado de Curso de Didática da Matemática Moderna na Escola Primária, ofertado no Instituto de Educação General Flores da Cunha, localizado em Porto Alegre, durante o período de 1966 a 1972. O Curso de Didática da Matemática Moderna na Escola Primária foi proposto com o intuito de atualizar os professores, em sua maioria, professoras primárias, acerca dos ideários do Movimento da Matemática Moderna.

O aporte documental considerado para a realização deste estudo foram os documentos pertencentes ao acervo do Laboratório de Matemática do Instituto de Educação General Flores da Cunha. Atualmente, esses documentos estão alocados no Instituto de Matemática e Estatística da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, onde passam por um processo de organização e de higienização para fins de inventário. Além dos registros escritos, também constituíram nosso acervo documental as entrevistas realizadas com duas participantes do Curso de Didática da Matemática Moderna na Escola Primária, Mônica Bertoni dos Santos², ex-aluna do curso, e Esther Pillar Grossi³, uma das criadoras, que coordenou e lecionou no mesmo.

Por trata-se de um estudo acerca de um passado que não podemos tomar na sua plenitude, mas que temos a intenção de investigar pelo acesso a fontes de diferentes naturezas, nos aproximamos da perspectiva da História Cultural. Essa perspectiva, situada no campo da História Nova, defende a ampliação dos documentos históricos, cujo respaldo de fonte histórica é dado a todo e qualquer resquício que remete à ação de mulheres e homens. Nesse sentido, nos aproximamos dos estudos de Le Goff (1990), ao considerar todo documento como monumento, ou seja, o documento é fruto da produção humana e, portanto, é

² Foi aluna do IE, onde cursou o Ginásio e realizou o Curso Normal, no período de 1956 a 1958. Posteriormente, retornou ao IE para realizar cursos de formação e atualização, dentre eles o curso objeto de análise neste estudo. Em 1977, concluiu o Curso Licenciatura em Matemática pela Faculdade Porto Alegrense de Educação Ciências e Letras, instituição em que também realizou seus estudos de Especialização em Educação Matemática, em 1993. Em 2005, concluiu o Mestrado em Educação em Ciências e Matemática pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS).

³ Realizou seus estudos em Matemática na Pontifícia Universidade Católica (PUCRS), onde concluiu o Bacharelado em 1957 e a Licenciatura em 1958. Em 1968, Esther Pillar Grossi muda-se para Paris, onde cursou o Mestrado na Faculté des Sciences – Université de Paris V. No início da década de 1980, Esther Pillar Grossi recebeu o diploma de Estudos Avançados na École des Hautes em Sciences, pelo Ministério das universidades, na capital francesa. E, nessa mesma instituição, em 1985, concluiu o Doutorado, sob a orientação do professor Dr. Gérard Vergnaud.

¹ Nicholas Bourbaki é o pseudônimo utilizados por um grupo de matemáticos, formado em meados dos anos 1930, na França. A concepção de Matemática compartilhada por eles era de que a mesma fosse organizada a partir das estruturas-mães, algébricas, de ordem e topológica. O método defendido pelo respectivo grupo era o método axiomático que se caracteriza pelo rigor matemático.

repleto de intencionalidade e subjetividade. Nas palavras do historiador,

O documento não é qualquer coisa que fica por conta do passado, é um produto da sociedade que o fabricou segundo as relações de forças que aí detinham o poder. Só a análise do documento enquanto monumento permite à memória coletiva recuperá-lo e ao historiador usá-lo cientificamente, isto é, com pleno conhecimento de causa (LE GOFF, 1990, p. 545).

Neste cenário, cabe ao pesquisador em História da Educação Matemática o movimento constante de tatear pistas, rastros, sinais e indícios que nos possibilitem trazer elementos do passado de modo a interrogá-lo e compreendê-lo. Assim, a metodologia aqui abordada buscou aproximar-se daquela utilizada pelo “detetive que descobre o autor de um crime [...] baseado em indícios imperceptíveis para a maioria” (GINZBURG, 1989, p. 145).

Arelado à postura detetivesca para com os documentos históricos, também é necessário a arte de interpretá-los. E, como nos coloca Carlo Ginzburg, essa interpretação deve centrar-se “sobre os resíduos, sobre os dados marginais, considerados reveladores [...], pormenores normalmente considerados sem importância, ou até triviais” (GINZBURG, 1989, p. 149-150). Ou seja, além de tatear as pistas para termos acesso a um período passado, é preciso examinar com atenção as minúcias, o não visto e o não dito. Esse processo revelou-se valioso e possibilitou a investigação do objeto de estudo em pauta, o Curso de Especialização em Didática da Matemática Moderna na Escola Primária, ofertado no Instituto de Educação General Flores da Cunha de Porto Alegre, entre 1966 e 1972.

PRIMEIROS SINAIS DE UM PROCESSO DE RENOVAÇÃO

Para compreendermos as circunstâncias que levaram o Instituto de Educação General Flores da Cunha a sediar um curso de especialização sobre a Didática da Matemática Moderna, precisamos entender o percurso histórico dessa instituição, acerca do ensino de matemática lá ministrado. O Instituto de Educação (IE) foi a primeira instituição gaúcha a formar professores ainda no Império, em 1869. Estudos apontam que o IE se constituiu em uma instituição com uma trajetória que se destaca pelo pioneirismo e pela inovação pedagógica sendo o “[...] ensino ali ministrado e o perfil profissional proposto a base de orientação para os demais cursos normais do Rio Grande do Sul” (LOURO, 1986, p. 28).

O estudo de Rheinheimer (2018) sinaliza que, nos anos 1920, discussões fundamentadas nas ideias escolanovista desencadearam ações de renovação no

ensino de matemática no IE, em que o imperativo pelo renovar, reformular e modernizar se fez presente.

Nos anos 1940, observamos uma mobilização das professoras do IE acerca de como o ensino de matemática estava sendo abordado na instituição. Essa mobilização materializou-se por meio dos estudos realizados pelas professoras que ensinavam matemática no IE, lideradas pela professora Odila Barros Xavier⁴. Nestes estudos, pelo que consta nos relatórios e textos localizados no acervo do Laboratório de Matemática do IE, o grupo de professoras aproximou-se de autores estrangeiros, a exemplo de William A. Brownell, mediante à leitura de seu artigo “O Papel da Significação no Ensino da Aritmética”. Em 1949, a obra de Catherine Stern, *Children Discover Arithmetic*, também foi estudada pelas professoras do IE, instigando provocações e anseios pela renovação do ensino de matemática para o nível primário. Nesse mesmo período, a professora Odila deparou-se com a literatura de Jean Piaget, que trazia uma linguagem nova, “[c]orrespondência, correspondência unívoca, correspondência biunívoca, conjunto, estruturas matemáticas, topologia, geometrias não euclidianas, a representação espacial na criança é topológica antes de ser projetiva e euclidiana” (RELATÓRIO, 1968, p. 2), que foi mencionada em relatórios, por lhe chamar atenção, antevendo a necessidade do domínio desta moderna matemática que surgia e que precisava ser aprendida, para então ser ensinada às futuras professoras primárias.

Os anos 1950 dão continuidade a esse movimento em prol da compreensão sobre o aprendizado da matemática e da renovação de seu ensino na instituição. Neste contexto é criado, em 1956, o Laboratório de Matemática do IE. Esse laboratório constituiu-se em um espaço destinado para o estudo e o ensino de matemática para o nível primário. No final dessa década, no Laboratório de Matemática do IE nasce o Círculo de Estudos, um espaço “[c]om o objetivo de instrumentalizar os professores, com leituras e discussões sobre a realidade das escolas primárias, eram realizados estudos e produções de materiais estruturados” (DALCIN; BONFADA; RHEINHEIMER, 2018, p. 15).

Em 1957, ocorre em Porto Alegre/RS o II Congresso Nacional do Ensino de Matemática. Nesse congresso, as professoras do IE apresentaram o trabalho intitulado “Sugestões para Programas em Cursos de Aperfeiçoamento de Professores Primários”, oriundo das experiências, em desenvolvimento há três anos (iniciadas em 1954), no Curso de Aperfeiçoamento de Professores Primários.

⁴ Professora do IE desde 1936, que se envolveu em diversas atividades de estudos e de pesquisas em prol da renovação do ensino de matemática para o nível primário no IE. Odila Barros Xavier, iniciou sua carreira no IE, atuando no Curso de Aplicação, em seguida lecionou na cadeira de Pedagogia do Curso Complementar e, no final da década de 1960 aposenta-se da carreira de magistério. Para saber mais sobre a professora Odila sugerimos a leitura de Dalcin; Bonfada; Rheinheimer (2018).

A partir dos anos 1960, intensificam-se as reuniões de estudos realizadas pelo Círculo de Estudos, e verifica-se uma aproximação das professoras do IE com os docentes das universidades da capital gaúcha, em especial com a professora Joana Bender⁵ da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, para quem “a Matemática Moderna é a reformulação e o enriquecimento de conteúdos (Teoria de Conjuntos e Teoria das Relações) e consequentemente apresentação que exige o aparecimento de novas Técnicas, Terminologias e Simbolismo” (LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA, 1967, p. 1). Segundo o Relatório das Atividades do Laboratório de Matemática do Instituto de Educação (1965), no primeiro semestre de 1965, sobre o tema “Alguns aspectos da Matemática atual”, a professora Joana Bender coordenou um curso composto por oito encontros no Laboratório de Matemática do IE.

Podemos inferir que, esse conjunto de contextos e ações desencadeados no IE, corroboraram para um cenário favorável para a criação do Curso de Didática da Matemática Moderna na Escola Primária.

O CURSO DE DIDÁTICA DA MATEMÁTICA MODERNA NA ESCOLA PRIMÁRIA

Fruto do Círculo de Estudos – através da participação da professora Odila Barros Xavier – coordenadora, juntamente com a professora Esther Pillar Grossi, o Curso de Didática da Matemática Moderna na Escola Primária iniciou suas atividades em 11 de abril de 1966, no Laboratório de Matemática, sala 70, do Instituto de Educação General Flores da Cunha. Esse curso, destinado aos professores primários, pré-primários e de didática da matemática, foi proposto com o intuito de:

Oferecer aos professores a oportunidade e atualização em matemática através da abordagem científica e didática dessa ciência, capacitando-o a orientar a organização da aprendizagem do aluno de modo a conferir à mesma, dimensão que possa ascender do cotidiano ao interplanetário.

Garantir a vivência de técnicas de trabalho adequadas à compreensão da Matemática Reformulada (PLANEJAMENTO DO CURSO DE DIDÁTICA DA MATEMÁTICA MODERNA NA ESCOLA PRIMÁRIA, 1968, p. 5).

Segundo o documento que trata do planejamento do Curso de Didática da Matemática Moderna na Escola Primária, datado de 1968 para ser executado em 1969, ele foi estruturado para ter a duração de 260 horas, distribuídas

em um período de dois anos, ou seja, quatro semestres letivos. Entretanto, segundo o certificado de conclusão de curso da ex-aluna Mônica Bertoni dos Santos, datado do ano de 1972, observamos que a modalidade por ela cursada teve duração de 1 ano, com uma carga horária total de 240 horas.

Com o propósito de atualizar os professores acerca dos “novos” conteúdos matemáticos, bem como das novas técnicas de trabalhos, as proponentes do Curso de Didática da Matemática Moderna na Escola Primária partilhavam da concepção de que “[...] a Matemática [era o] instrumento indispensável à interpretação da evolução científica, tanto pelos conteúdos que a integram quanto pelos processos mentais que pode desenvolver”. Mediante essa visão da matemática, o curso foi organizado a partir de sete disciplinas: Matemática, Didática da Matemática, Lógica Simbólica, Psicologia, Filosofia, Sociologia e Artes.

O **Quadro 1** ilustra os conteúdos propostos para serem abordados em duas turmas do respectivo curso no ano de 1967. Esse quadro também nos permite identificar as docentes responsáveis pelo ensino.

Quadro 1 – Conteúdos abordados nas turmas 711 A-711 B

Turma 711 A		
Data	Professora	Conteúdos
19/04	Esther Pillar Grossi	Síntese panorâmica da Matemática atual e sua contribuição ao mundo de hoje.
24/04	Léa da Cruz Fagundes	Teoria de Conjuntos; Noção de conjunto; Criação de conjuntos; Determinação e representação de conjuntos.
26/04	Léa da Cruz Fagundes	Conjunto unitário; Conjunto par; Conjunto Universo; Relação de pertinência; Simbolismo da relação de pertinência.
Turma 711 B		
20/04	Léa da Cruz Fagundes	Estudo e início do Planejamento Cooperativo. Visão histórica da Matemática.
28/04	Léa da Cruz Fagundes	Teoria de Conjuntos; Noção de conjunto; Noção de elemento; Relação de pertinência; Símbolos; Determinação e representação de conjuntos.
05/05	Léa da Cruz Fagundes	Conjunto unitário; Conjunto par; Conjunto Universo.
26/04	Helenita de Souza Rodrigues	Técnica de anedotário

Fonte: Dados retirados do documento Relatório de atividades do Laboratório de Matemática no ano letivo de 1967.

Conforme podemos identificar no **Quadro 1**, os conteúdos indicados para serem abordados nos possibilitam conjecturar que o Curso de Didática da

⁵ Professora de Matemática que realizou estágio com George Papy, na Bélgica. Ministrou cursos e palestras acerca dos pressupostos do Movimento da Matemática Moderna em diversos lugares do Rio Grande do Sul, dentre eles para as professoras primárias do IE.

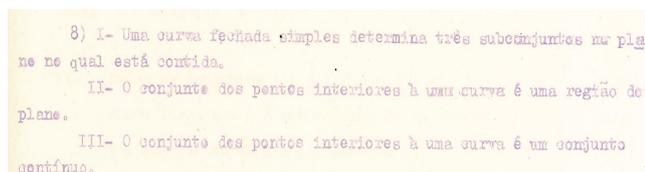
Matemática Moderna na Escola Primária valorizou o estudo de tópicos da Teoria de Conjuntos. Essa valorização também é percebida ao analisarmos o rol de provas do curso, em que tal conteúdo é abordado para contemplar outros saberes matemáticos, tais como os saberes topológicos. Na seção seguinte apontaremos essas percepções ao buscarmos identificar os princípios norteadores do curso.

MATEMÁTICA, LÓGICA E DIDÁTICA

O princípio norteador, no que diz respeito à abordagem dos conteúdos matemáticos, fundamentou-se na concepção estruturalista defendida pelo grupo Bourbaki. Isso porque, segundos os documentos que tratam do respectivo curso, dentre eles as avaliações, percebemos o papel central da Teoria de Conjuntos, atrelado à valorização da lógica e sua simbologia, tomados como ferramentas para dar unidade à matemática. As **Figuras 1** e **2** nos permitem inferir o papel central dado aos conteúdos da Teoria de Conjuntos.

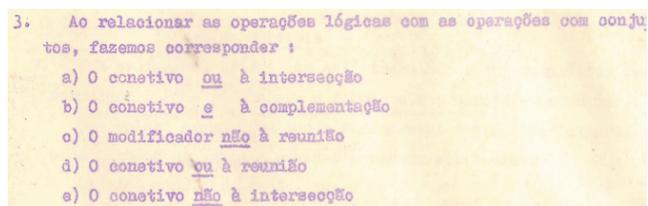
A Teoria de Conjuntos se faz presente por meio dos saberes e conceitos topológicos, ao explorar os conceitos de regiões interna e externa, conforme ilustra a **Figura 1**. Também por meio da linguagem simbólica percebemos conexões entre os conceitos e os conectivos lógicos. Corroborando nossas inferências, Mônica Bertoni dos Santos recorda dos conteúdos matemáticos estudados no respectivo curso, tais como “as estruturas algébricas, o monoide, grupos, semigrupos, até espaço vetorial, [...]”. A gente trabalhou com teoria dos conjuntos” (SANTOS, 2018).

Figura 1 – Questões de Prova – Topologia e Teoria de Conjuntos



Fonte: Provas do Curso de Didática da Matemática Moderna na Escola Primária, [entre 1966 e 1972], p. 5

Figura 2 – Questão de Prova – Articulação da Lógica e da Teoria de Conjuntos



Fonte: Provas do Curso de Didática da Matemática Moderna na Escola Primária, [entre 1966 e 1972], p. 2.

Autores como Jean Piaget, George Papy e Zoltan Paul Dienes foram adotados como referência para ensinar às professoras-cursistas a como ensinar a moderna matemática. Importante salientar que, a teoria Psicogenética de Jean Piaget havia sido tomada, pelos proponentes do Movimento da Matemática Moderna, como uma justificativa para a modernização do ensino de matemática (GUIMARÃES, 2007).

Segundo a fala de Mônica Bertoni dos Santos acerca das aulas do curso, “a gente trabalhou com metodologias que hoje são chamadas de metodologias ativas, mas que nós chamávamos de trabalho com material concreto e as famosas Seis Etapas do Processo de Ensino e Aprendizagem, do professor Zoltan Paul Dienes” (SANTOS, 2018, informação verbal)⁶.

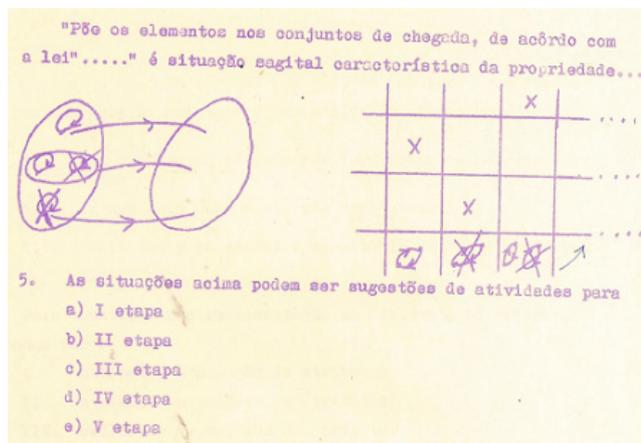
Cabe salientar que, para Zoltan Dienes, a aprendizagem em Matemática se daria em seis etapas, sendo que a primeira é a fase do jogo livre – momento de ambientação da criança com o objeto de estudo em questão, pois “[...] toda a aprendizagem equivale a um processo de adaptação do organismo ao seu meio” (DIENES, 1972, p. 2). A segunda etapa corresponde ao jogo estruturado, momento em que a criança desenvolve sua percepção acerca das características que compõe o jogo, ou seja, suas regras. A terceira etapa – jogo de dicionário ou isomorfismo, trata da identificação, por parte do aluno, das estruturas comuns aos jogos aos quais ele já praticou. A quarta etapa consiste no exercício da representação que o leva a alcançar à abstração, “[t]al representação lhe permitirá falar daquilo que a abstraiu, olhar de fora, sair do jogo ou do conjunto dos jogos, examinar os jogos e refletir a respeito deles” (DIENES, 1972, p. 5). A quinta etapa do processo de aprendizagem, trata-se da avaliação da representação construída pela criança. “Em uma representação, pode-se facilmente perceber as propriedades principais do ente matemático que se acaba de criar” (DIENES, 1972, p. 5). Nessa etapa, a criança deve ser capaz de criar e dominar uma linguagem, bem como descrever aquilo que é representado. Essa criação, domínio e capacidade de descrever tal linguagem possibilita a compreensão de um sistema de axiomas. A sexta e última etapa do processo de aprendizagem em matemática se dá após o aluno criar e testar a linguagem por ele criada. Essa etapa, a etapa teorema de sistemas, trata do momento em que o aluno passa a compreender e interagir com a linguagem matemática – estrutura matemática.

Em conformidade à fala de Mônica Bertoni dos Santos, localizamos questões de provas do respectivo curso que abordam as Seis Etapas do Processo de Ensino

⁶ Entrevista de Mônica Bertoni dos Santos concedida à Sara Regina da Silva em 6 de dezembro de 2018, na cidade de Porto Alegre, RS.

e Aprendizagem de Dienes. A **Figura 3** ilustra uma questão que propõe uma situação de sala de aula em que é solicitado da professora-cursista o reconhecimento da etapa a qual o exercício faz referência.

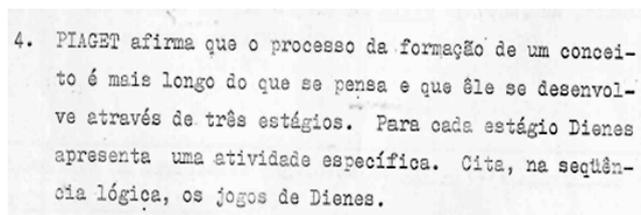
Figura 3 – Questão de Prova – As Seis Etapas do Processo de Aprendizagem



Fonte: Provas do Curso de Didática da Matemática Moderna na Escola Primária, [entre 1966 e 1972], p.2.

A **Figura 4** traz o enunciado de uma questão de prova do curso, datada do ano de 1969, em que podemos observar uma tentativa de aproximação entre a teoria de Piaget e as etapas do processo de aprendizagem de Dienes.

Figura 4 – Questão de Prova – Influências de Jean Piaget e Zoltan Dienes



Fonte: Prova do Curso de Didática da Matemática Moderna na Escola Primária, 1969, p.3.

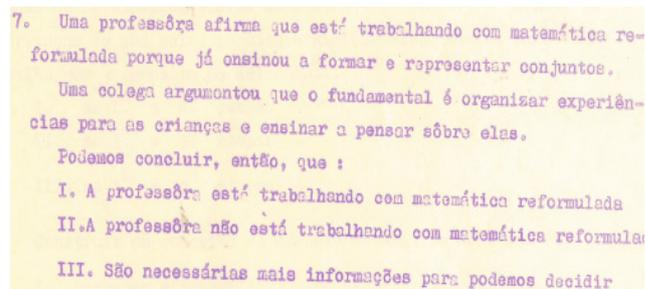
Questões dessa natureza, que articulam a teoria de Piaget às propostas metodológicas de Dienes, constituem-se em indícios de que as organizadoras do Curso de Didática da Matemática Moderna na Escola Primária buscaram aproximar-se dos referenciais e modos de pensar o ensino e o aprendizado que circularam durante o Movimento da Matemática Moderna.

É possível perceber que a obra de Dienes, *As Seis etapas do Processo de Aprendizagem em Matemática*, teve um papel relevante no processo de circulação do Movimento da Matemática Moderna no IE, pois,

segundo a fala de Mônica Bertoni dos Santos, esse texto foi amplamente estudado na disciplina de Didática da Matemática, pois “[...] a Léa [uma das docentes], por exemplo, trabalhava com as Seis etapas maravilhosamente bem, era ela que dava essa disciplina” (SANTOS, 2018, informação verbal)⁷. A memória de Mônica Bertoni dos Santos, ao salientar que era a professora Léa que ministrava a disciplina que tratava dos estudos de Dienes – As Seis etapas do Processo de Aprendizagem em Matemática –, trata-se de mais um traço, mais um indício de que o Curso de Didática da Matemática Moderna na Escola Primária tomou como uma de suas referências os estudos desse autor. Estes estudos, por sua vez pautavam-se na experimentação matemática, no exercício de operar a partir do manuseio de materiais, de modo a chegar-se na compreensão das estruturas matemáticas.

Indícios de que a metodologia adotada pelo Curso apostou na experimentação do aluno pode ser observado pela presença de enunciados de questões de provas do curso, tais como o ilustrado na **Figura 5**, em que se esperava das professoras-alunas o conhecimento acerca da relevância da experimentação para a compreensão dos alunos no que diz respeito aos saberes matemáticos.

Figura 5 – Questão de Prova – Experimentação no ensino de Matemática



Fonte: Prova da disciplina Didática da Matemática, [entre 1966 e 1972], p.2.

Com o objetivo de viabilizar a experimentação do aluno, o uso de materiais concretos também era valorizado pelas proponentes do Curso de Didática da Matemática Moderna na Escola Primária. Em outra questão de prova do curso, **Figura 6**, podemos observar a presença da manipulação de materiais, com o intuito de proporcionar a autodescoberta do aluno através da experimentação. Além disso, essa questão, assim como aquela ilustrada na **Figura 3**, também solicita das professoras-alunas o conhecimento sobre as etapas de aprendizagem da matemática, na perspectiva de Dienes.

⁷ Entrevista de Mônica Bertoni dos Santos concedida à Sara Regina da Silva em 6 de dezembro de 2018, na cidade de Porto Alegre, RS.

Figura 6 – Questão de Prova – Experimentação do aluno através de materiais concretos

12. Entregar botões, fichas coloridas, cubos de encaixe, barras de Cuisenaire, vidros de diversos tamanhos, às grupos de crianças de uma sala, permite organizar experiências para o trabalho com o conceito de Relações...

I. na 1^a e 2^a etapas
 II. na 3^a e 4^a etapas
 III. na 4^a e 5^a etapas

Fonte: Prova da disciplina Didática da Matemática, [entre 1966 e 1972], p. 3.

Conforme podemos observar na **Figura 7**, o uso de materiais estruturados também fazia parte das aulas do curso. Dentre esses materiais, localizamos no acervo do Laboratório de Matemática do IE, blocos lógicos e o material de Cuisenaire.

Divulgado por Dienes na década de 1950, os blocos lógicos constituem-se de 48 peças, divididas entre as seguintes características: forma (quadrados, triângulos, círculos, retângulos), cor (azuis, vermelhas, amarelas), espessura (grossas, finas), tamanho (grandes, pequenas). O material é utilizado para explorar o raciocínio e a lógica de crianças em idade escolar, uma vez que possibilita o uso de classificações, segundo as características de cada peça.

Figura 7 – Blocos Lógicos



Fonte: Blog da Psiqueasy (2018)⁸.

O material Cuisenaire é composto por uma série de barras coloridas de madeira, sem divisão em unidades e com tamanhos variados de modo a representarem de uma a dez unidades. Cada tamanho corresponde a uma determinada cor. A **Figura 8** ilustra esse material.

Figura 8 – Material Cuisenaire



Fonte: Acervo do Laboratório de Matemática do IE.

A valorização desse material também é perceptível em duas questões de uma prova do curso, **Figura 9**, em que o uso dele é contextualizado para explorar propriedades matemáticas.

Figura 9 – Questão de Prova – Uso do material Cuisenaire

2. Quando Carlinhos (6 anos e meio) brincou pela primeira vez sobre o chão do sala com 4 barrinhas de Cuisenaire, fez esta construção e mostrou com um gesto do pé que poderia subir nela.

A situação real para ele foi:

- descobrir a relação de ordem.
- fazer uma escada.
- determinar a ordem dos pares.
- experimentar a propriedade transitiva.

3. Para aproveitar bem a situação vivida por Carlinhos a professora deveria:

- insistir para que ele explicasse o que se estava passando em sua cabecinha.
- explicar ela mesma a estrutura matemática da situação.
- não perder a oportunidade para ensinar-lhe a relação de ordem, com suas propriedades.
- oferecer materiais diferentes para que ele construísse fazendo outras construções.

Fonte: Prova do Curso de Didática da Matemática Moderna na Escola Primária, [entre 1966 e 1972], p. 1.

Ao analisarmos as provas do curso, temos indícios de que o processo formativo das professoras-cursistas envolvia a simulação de situações de ensino, em que as professoras-cursistas eram orientadas a agir de modo a dirigir o processo de descoberta dos alunos. Neste sentido, a postura das professoras-cursistas era, de certo modo, também objeto de ensino, uma didática a ser aprendida e praticada em sala de aula.

DINÂMICA DO CURSO

A dinâmica de trabalho desenvolvida no Curso de Didática da Matemática Moderna na Escola Primária, se deu de forma semelhante ao que ocorria nas reuniões

⁸ Disponível em: <https://blog.psiqeasy.com.br/2017/09/15/blocos-logicos>.

do Círculo de Estudos que aconteciam no Laboratório de Matemática do IE. Reunião de estudos, produção de material para as aulas do curso, discussões sobre o trabalho docente. O **Quadro 2** apresenta o nome das professoras que atuavam no curso e como era organizada a carga horária desse grupo de professoras.

Observa-se no **Quadro 2** que havia, na carga horária de cada professora, um espaço em que todas se encontravam no Laboratório de Matemática do IE, a saber, nas segundas-feiras entre 10 e 12 horas. Provavelmente, esse horário era destinado a reuniões, em que eram discutidas questões pertinentes ao desenvolvimento do curso.

Durante o período de existência do Curso de Didática da Matemática Moderna na Escola Primária nasce, em setembro de 1970, o Grupo de Estudos sobre o Ensino da Matemática de Porto Alegre (GEEMPA). Não foi possível identificar se houve relação entre o Curso de Didática da Matemática Moderna na Escola Primária e a criação do GEEMPA. Segundo a professora Esther Grossi, a criação do GEEMPA contou com a participação de professores que também atuaram no Laboratório de Matemática do IE, dentre eles a professora Odila Barros Xavier (GROSSI, 2018). No livro de comemoração aos 30 anos do GEEMPA, consta que

O GEEMPA foi organizado por um grupo de 50 professores presentes à assembleia de sua fundação, realizada a 10 de setembro de 1970, na sala do

Laboratório de Matemática do Instituto de Educação General Flores da Cunha. Nos moldes de uma organização não governamental, sem fins lucrativos, o GEEMPA reunia profissionais decididos a investir em pesquisas e ações voltadas para a melhoria do ensino da Matemática, segundo o estatuto das suas vinculações com a formação e o desenvolvimento da inteligência, na perspectiva do construtivismo piagetiano (GEEMPA, 2000, p. 4).

O GEEMPA, amplia para além dos muros do IE os estudos e as vivências com o Movimento da Matemática Moderna dos professores fundadores e traz contribuições importantes na época, impulsionando a divulgação do Movimento da Matemática Moderna e a circulação de livros sobre o movimento. Entre os anos de 1971 e 1972 não identificamos se houveram interseções entre as atividades do GEEMPA e do Curso de Didática da Matemática Moderna para a Escola Primária.

O Curso de Didática da Matemática Moderna para a Escola Primária, como dito, foi organizado para dar um suporte às cursistas em relação à renovação do ensino de Matemática, a partir de situações de jogos, de manipulação de materiais concretos, bem como o aporte teórico em relação aos conteúdos matemáticos.

As memórias de Mônica Bertoni dos Santos nos possibilitam entender de que forma ocorreram as aulas do Curso de Didática da Matemática Moderna na Escola Primária:

Quadro 2 – Grade de horário das professoras do Curso de Didática da Matemática Moderna na Escola Primária no ano de 1968

Professora	Dia	Hora	Turma	Reunião
Carmen Silvia S. Fagundes	Quarta	17h - 18h30min	722	
	Sábado	10h - 11h30min	722	
	Segunda	10h - 12h	Lab.	Labor
Esther Pillar Grossi	Segunda	10h - 12h	–	Labor
	Terça	8h15min - 10h	741	
	Sexta	8h15min - 10h	741	
Helenita de Souza Rodrigues	Segunda	10h - 12h		Labor
	Terça	8h15min - 10h	741	
	Quarta	17h - 18h30min	721	
	Sexta	8h15min - 10h	741	
	Sábado	10h - 11h30min	721	
Léa da Cruz Fagundes	Segunda	10h - 12h		Labor
	Quarta	17h - 18h30min	722	
	Sábado	10h - 11h30min	722	
Regina Rocha do Valle	Segunda	10h - 12h		Labor
	Quarta	17h - 18h30min	721	
	Sábado	10h - 11h30min	721	
Zely Lahogue Nunes	Segunda	10h - 12h	–	Labor
	Sábado	8h - 10h	Anexo	

Fonte: Dados retirados do Relatório das atividades do Laboratório de Matemática, 1968, p. 3.

Era aulas assim oh... Vou te dizer, tinha um tanto de expositiva, mas tinha muita coisa prática. Vamos dizer que elas não trabalhavam ainda uma matemática que tu começavas construindo e depois sistematizado, uma aula de trás pra frente, como se diz. Mas nós fazíamos muito trabalho em dupla, muito trabalho em dupla. A minha dupla era a Dalva Oliveira, nunca mais vou me esquecer [...]. Nós sentávamos juntas, todos os trabalhos nós fazíamos praticamente juntas, de três ou de duas. Não fazia aqueles grupos de 4. Que depois quando a Esther começou, a Esther nunca trabalhou em dupla, sempre em grupos. [...] E aí elas sistematizavam no quadro. Me lembro como se fosse hoje a Janice sistematizando.

A Léa já usava mais textos, mas, por exemplo, a Janice começava trabalhando com blocos lógicos, ou com outros materiais, muita representação, muita representação. E depois elas iam para o quadro. Então, quer dizer, era uma aula expositiva dialogada, mas não era uma aula absolutamente expositiva (SANTOS, 2018, informação verbal)⁹.

O aprendido era experienciado nas escolas, pois, como nos coloca a professora Esther Grossi, “a maioria das professoras-alunas do Curso eram professoras primárias em exercício e, portanto, elas levavam para os seus respectivos locais de trabalho o que apreendiam no curso” (GROSSI, 2018, informação verbal)¹⁰.

Embora o curso não contemplasse a prática de estágio ou algo do gênero, atividades de caráter experimental ocorreriam em algumas disciplinas. E essas experiências, por sua vez, constituíam-se em um retorno para as professoras do curso a respeito de como a Matemática Moderna estava sendo abordada nos espaços escolares, primário e/ou pré-primário, em que as cursistas atuavam. Além disso, as professoras visitavam as cursistas nas escolas e auxiliavam no processo de planejamento das atividades pedagógicas.

Não sabemos o porquê do Curso de Didática da Matemática Moderna na Escola Primária ter sido encerrado em 1972. No entanto, percebemos que ele deixou marcas nas memórias de Mônica Bertoni dos Santos e de Esther Pillar Grossi que, através de suas respectivas participações no curso deixaram transparecer a importância da formação lá desenvolvida.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Curso de Didática da Matemática Moderna na Escola Primária ao que nos parece, foi fruto de uma ação conjunta entre o Círculo de Estudos – criado e ministrado

pela professora Odila Barros Xavier, e pela professora Esther Pillar Grossi. Esse curso, estruturado de acordo com os pressupostos do Movimento da Matemática Moderna, também foi um irradiador desse movimento no Rio Grande do Sul, uma vez que, percebemos que alguns personagens que se fizeram presentes no respectivo curso, envolveram-se também na criação e atuação no GEEMPA, sendo a professora Esther Pillar Grossi, a porta-voz. Além disso, de acordo com as memórias de Mônica Bertoni dos Santos, esse curso foi, para ela e certamente para muitas de suas colegas, o primeiro contato que as professoras primárias tiveram com os conteúdos e os métodos de ensino abordados pelo Movimento da Matemática Moderna.

Podemos perceber que as metodologias de trabalho propostas pelo Curso de Didática da Matemática Moderna na Escola Primária propiciaram às cursistas que se aproximassem dos pressupostos do Movimento da Matemática Moderna, tanto em relação aos conteúdos matemáticos, bem como das metodologias de ensino.

A presença dos estudos de Jean Piaget e de Zoltan Dienes, bem como a valorização de atividades com materiais concretos e de jogos, nos permitem conjecturar que os pressupostos do Movimento da Matemática Moderna estavam amplamente contemplados pelas práticas pedagógicas realizadas no respectivo curso.

Por fim, no diálogo com os documentos do acervo do Laboratório de Matemática da instituição e as entrevistas, constatamos que o Curso de Didática da Matemática Moderna na Escola Primária contribuiu para a divulgação e legitimação da Matemática Moderna no Rio Grande do Sul.

REFERÊNCIAS

- BÚRIGO, Elisabete Zardo. **Movimento da matemática moderna no Brasil: estudo da ação e do pensamento de educadores matemáticos nos anos 60**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1989.
- DALCIN, Andréia; BONFADA, Elisete Maria; RHEINHEIMER, Juliana Mercedes. Odila Barros Xavier e o ensino de matemática: percursos de uma professora formadora. **Educação Matemática em Revista**, Brasília, v. 2, n. 19, p. 9-20, 2018.
- DIENES, Zoltan Paul. **As seis etapas do processo de aprendizagem em matemática**. São Paulo: Helder, 1972.
- GEEMPA. **30 Anos**. Porto Alegre, 2000.
- GINZBURG, Carlo. Sinais: raízes de um paradigma indiciário. In: GINZBURG, Carlo. **Mitos, emblemas, sinais: morfologia e história**. São Paulo: Companhia das Letras, 1989. p. 143-179.

⁹ Entrevista de Mônica Bertoni dos Santos concedida à Sara Regina da Silva em 06 de dezembro de 2018, na cidade de Porto Alegre, RS.

¹⁰ Entrevista de Esther Pillar Grossi concedida à Sara Regina da Silva em 18 de dezembro de 2018, na cidade de Porto Alegre, RS.

GROSSI, Esther Pillar. Entrevista não paginada e não publicada [Porto Alegre]. dez. 2018.

GUIMARÃES, Henrique Manuel. Por uma matemática nova nas escolas secundárias – perspectivas e orientações curriculares da matemática moderna. In: MATOS, J. M.; VALENTE, W. R. (eds.). **A Matemática Moderna nas Escolas do Brasil e de Portugal**: primeiros estudos. São Paulo: Da Vinci, 2007. p. 22-45.

LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA. Bibliografia do Laboratório de Matemática do Instituto de Educação Gen. Flores da Cunha [Acervo] Acervo do Laboratório de Matemática do Instituto de Educação General Flores da Cunha, Porto Alegre, RS.

LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA. [Relatório] 1965. Acervo do Laboratório de Matemática do Instituto de Educação General Flores da Cunha, Porto Alegre, RS.

LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA. [Relatório] 1967. Acervo do Laboratório de Matemática do Instituto de Educação General Flores da Cunha, Porto Alegre, RS.

LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA. [Relatório] 1968. Acervo do Laboratório de Matemática do Instituto de Educação General Flores da Cunha, Porto Alegre, RS.

LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA. Planejamento do Curso de Didática da Matemática Moderna na Escola Primária. [Acervo] Localização: Laboratório de Matemática do Instituto de Educação General Flores da Cunha, Porto Alegre, RS, 1968.

LE GOFF, Jacques. Documento/Monumento. In: LE GOFF, Jacques. **História e Memória**. Campinas: Editora da UNICAMP, 1990. p. 535-549.

LOURO, Guacira Lopes. **Prendas e antiprendas**: uma história da educação feminina no Rio Grande do Sul. Campinas: [s. n.], 1986.

MATOS, José Manuel; VALENTE, Wagner Rodrigues. **A Matemática Moderna nas Escolas do Brasil e de Portugal**: primeiros estudos. São Paulo: Da Vinci, 2007.

OLIVEIRA, M. C. de; LEME DA SILVA, M. C.; VALENTE, W. R. **O Movimento da Matemática Moderna**: História de uma renovação curricular. Juiz de Fora: Editora UFJF, 2011.

RHEINHEIMER, Juliana Mercedes. **Ensinar e aprender Matemática**: ressonâncias da Escola Nova em um olhar sobre a formação de professores no Instituto de Educação General Flores da Cunha (1940-1955). Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2018.

SANTOS, Mônica Bertoni dos. Entrevista não paginada e não publicada [Porto Alegre]. dez. 2018.

SILVA, Sara Regina da Silva. **A formação de professores no Instituto de Educação General Flores da Cunha**: o Curso de Didática da Matemática Moderna na Escola Primária

(1966-1972). [S. l.]: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2019.

SOARES, Flávia. **Movimento da Matemática Moderna no Brasil**: Avanço ou retrocesso? Rio de Janeiro: Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2001.

VALENTE, Wagner Rodrigues. Osvaldo Sangiorgi e o movimento da matemática moderna no Brasil. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 8, n. 25, p. 583-613, 2008. <https://doi.org/10.7213/rde.v8i25.3724>

Recebido em: 30/3/2019.
Aprovado em: 23/5/2019.
Publicado em: 8/11/2019.

Endereço para correspondência:

Andréia Dalcin
Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Faculdade de Educação – sala 414
Av. Paulo Gama, 110 – Farroupilha
90046-900, Porto Alegre, RS, Brasil

Autoras:

SARA REGINA DA SILVA
Mestre em Ensino de Matemática pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Docente da Rede Municipal de Educação de Canoas.
Orcid: <http://orcid.org/0000-0001-9459-4054>.
E-mail: sara.silva@ufrgs.br

ANDRÉIA DALCIN
Doutora em Educação, área de Educação Matemática. pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).
Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2488-8801>
E-mail: andrea.dalcin@ufrgs.br