

Comunicação Oral (CO)

LUCIENNE FÉLIX NO BRASIL: REPERCUSSÕES DE UM
MOVIMENTO EM CURSO NA FRANÇA DOS ANOS 1960

Elisabete Zardo Búrigo

UFRGS

elisabete.burigo@ufrgs.br

Resumo: O trabalho enfoca o intercâmbio entre Lucienne Félix, professora francesa do ensino secundário, e o Grupo de Estudos em Ensino da Matemática de São Paulo (GEEM), em torno do Movimento da Matemática Moderna. Inicialmente, comenta a trajetória profissional de Lucienne Félix, seu engajamento no movimento modernizador e as condições em que se estabeleceu o contato com os professores do GEEM. A seguir, analisa as apropriações da obra e do discurso de Lucienne Félix pelos professores do GEEM, a partir de indícios encontrados em livros didáticos e depoimentos orais. Argumenta-se que a dinâmica internacional do Movimento da Matemática Moderna não decorreu apenas das ações das agências internacionais ou norte-americanas, mas deve também ser atribuída às relações horizontais estabelecidas entre grupos de professores de diferentes países, engajados na melhoria do ensino.

O intenso intercâmbio em nível internacional que caracterizou o chamado “Movimento da Matemática Moderna”, durante os anos 1960 e 1970, tem sido, por diferentes autores, atribuído à intervenção de organismos como a UNESCO e a Organização Europeia de Cooperação Econômica (OECE), esta última movida, especialmente, pela preocupação com a formação de técnicos e cientistas (SCHUBRING, 2008). Na América Latina, a difusão das propostas de modernização foi financiada por agências norte-americanas e articulada pelo matemático Marshall Stone, que presidiu, entre 1959 e 1962, a *International Commission on Mathematical Instruction* (ICMI) (BARRANTES; RUIZ, 1998; DIAS, 2008).

As iniciativas modernizadoras, entretanto, não tiveram origem apenas nas grandes agências. Menos visíveis, mas notáveis pela sua vitalidade e capilaridade, foram os grupos de professores que, em diferentes países, se articularam em torno da bandeira da renovação do ensino de matemática. No Brasil, a constituição mesma de um movimento modernizador foi obra de grupos regionais que se dedicaram à formação de professores, à produção de livros didáticos, à divulgação e experimentação de propostas curriculares (BÚRIGO; OLIVEIRA FILHO; RIOS, 2010).

Na produção local, foram incorporados elementos de propostas curriculares e de materiais que circulavam nos Estados Unidos e na Europa. Os contatos com os autores desses textos, por sua vez, não se circunscreveram àqueles planejados ou incentivados pelos

organismos internacionais ou pelas agências norte-americanas. A dimensão internacional do movimento da matemática moderna também pode ser atribuída a contatos horizontais estabelecidos entre os professores brasileiros e colegas europeus e latino-americanos. Tal é o caso do intercâmbio estabelecido, nos anos 1960, entre o Grupo de Estudos em Ensino da Matemática de São Paulo (GEEM) e Lucienne Félix, professora francesa, militante do movimento modernizador.

Ao examinar esse intercâmbio, suas motivações, dinâmica e efeitos, este texto pretende situar-se no campo da história conectada, procurando “resgatar as conexões mais ou menos encobertas ou despercebidas” (DOUKI; MINARD, 2007, p. 20). Na perspectiva da história conectada, busca-se compreender as lógicas de ação dos atores individuais envolvidos no referido intercâmbio, considerando os contextos de suas ações como não limitados às fronteiras nacionais (Ibidem).

O engajamento de Lucienne Félix no movimento modernizador

Professora de matemática no ensino secundário desde os anos 1920, Lucienne Félix tornou-se militante do movimento modernizador na França dos anos 1950. Em sua autobiografia, ela atribui essa adesão à crítica e ao desejo de superação do modelo então dominante de ensino secundário de matemática, que descreve como dogmático, baseado na recitação dos livros didáticos, calcado no estudo compartimentado dos diferentes tópicos e na reprodução de demonstrações (FÉLIX, 1986a; 2005).

A esse modelo ela contrapõe “o espírito de Sèvres” (FÉLIX, 2005, p. 36), da *École Normale Supérieure de Jeunes Filles* onde foi aluna nos anos 1920 e professora adjunta nos anos 1930. Fundada em 1881 e sediada em Sèvres, localidade próxima de Paris e de Versailles, a *École* dedicava-se à formação de professoras, visando sobretudo as classes femininas de ensino secundário¹. Com um estatuto diferente do da tradicional *École Normale Supérieure* de Paris, onde nos anos 1920 ainda havia poucas estudantes, a *École de Jeunes Filles* não estava obrigada a seguir os mesmos programas (LE CINQUANTENAIRE..., 1932). Segundo Lucienne Félix (1957a), essa autonomia e a presença de professores como os matemáticos Émile Picard, Émile Borel e Henri Lebesgue teriam propiciado uma formação voltada para o desenvolvimento do pensamento matemático, para a experiência da matemática

¹ O ensino secundário feminino surge na França na segunda metade do século XIX, em um pequeno número de estabelecimentos e com estatuto inferior ao do ensino masculino. É importante observar que até o início dos anos 1960, na França, o ensino secundário era predominantemente oferecido em escolas separadas para rapazes e moças, e as carreiras dos professores homens e das professoras mulheres eram também distintas. Até mesmo os concursos de *agrégation*, que recrutavam professores para o ensino secundário público, eram separados: as provas eram diferentes e as vagas para professores homens e mulheres eram separadas. Mas em muitos casos,

como investigação, como atividade humana e ciência viva.

O desenvolvimento de uma prática docente que exigia a reflexão por parte dos alunos a colocaria em conflito com as “*taupes*”² - o ensino orientado para a aprovação nos exames, construído em torno dos “problemas-tipo”. Esse conflito eclodiu em 1938, quando ela foi encarregada das classes preparatórias de *Mathématiques Speciales*³ no *Lycée de Jeunes Filles* de Versailles (FÉLIX, 2005). A desaprovação dos inspetores de ensino e da diretora, que a censuravam por “se perder em detalhes”, se confundiu com a perseguição aos judeus perpetrada pelo governo colaboracionista instaurado durante a ocupação nazista da França. Destituída em 1940 pelas leis antissemitas do regime de Vichy e reintegrada em 1944, após a liberação, foi novamente afastada do *Lycée* em 1945, sem qualquer justificativa formal⁴.

Esse episódio marcaria um distanciamento definitivo em relação à administração do Ministério da Educação francês: “Alguns trabalharam isoladamente e fora de qualquer organismo oficial, senão contra eles (e esse foi o meu caso)” (FÉLIX, 1986b, p. 80, nossa tradução). O trabalho ao qual ela se refere é a militância pela renovação do ensino de matemática na qual engajou-se desde o início dos anos 1950, e que seria estendida à América Latina nos anos 1960.

Essa militância teve origem, de um lado, no contato, ao final dos anos 1940, com a obra do grupo de matemáticos franceses Bourbaki. O enfoque proposto pelos bourbakistas, segundo Lucienne Félix, indicava uma alternativa ao “dogmatismo”, ao focar não mais os objetos particulares e as relações entre eles, mas as estruturas dessas relações. De outro lado, o engajamento no “movimento bourbakista”, que consistia em “adaptar o enfoque das matemáticas modernas ao ensino secundário” (FÉLIX, 2005, p. 84, nossa tradução), foi propiciado pela participação em dois grupos que se constituíram nesse período: a *Commission Internationale pour l'Étude et l'Amélioration de l'Enseignement des Mathématiques* (CIEAEM) e o dos militantes modernizadores da *Association des Professeurs des Mathématiques de l'Enseignement Public* (APMEP).

A CIEAEM foi articulada pelo matemático e pedagogo Caleb Gattegno como fórum de discussão que reunia, em pequenos seminários, professores, matemáticos, pedagogos e

como no de Lucienne Félix, as professoras também ministraram aulas em escolas masculinas.

² Em português, “toupeiras”.

³ As classes preparatórias de *Mathématiques Speciales*, oferecidas nos liceus franceses, eram posteriores ao secundário e destinadas à preparação para os concursos de ingresso nas *Écoles Normales*. O ensino nessas classes envolvia temas da matemática superior e era atribuído a um pequeno grupo de professores considerado apto para a tarefa. Constituíam-se em estágio avançado da carreira dos professores concursados do ensino secundário público e em posto cobiçado, raramente atribuído, então, a professoras mulheres.

⁴ O depoimento de Lucienne Félix (2005) a esse respeito é confirmado pelo seu *Dossier de carrière*, arquivado nos *Archives Nationales*, sob o registro F/17/28679, e consultado mediante autorização da direção dos *Archives*.

psicólogos de vários países, interessados na modernização do ensino de matemática. Hélène Gispert (2010) descreve como ambição de Gattegno a de “aliar modernidade pedagógica e modernidade matemática” (Ibid., p. 133, nossa tradução). Para essa articulação foi estratégica a participação de Jean Piaget, que afirmava a correspondência entre as estruturas da inteligência e as estruturas matemáticas que os bourbakistas tomaram como base do seu edifício matemático (PIAGET, 1955). Lucienne Félix participou da CIEAEM desde sua primeira reunião, realizada em 1950 (FÉLIX, 1986b; 2005).

A preocupação de articular renovação de métodos e conteúdos também estava presente na APMEP que, em abril de 1950, constituiu uma comissão de estudos com o sugestivo nome “*Axiomatique et redécouverte*”, que expressava bem o esforço de conciliar o rigor proposto pelos bourbakistas com os métodos pedagógicos ativos (D’ENFERT, 2010). Lucienne Félix participava, então, de um grupo de discussão sobre o ensino de matemática em Sèvres⁵. Marceline Dionot, animadora do grupo de Sèvres, promoveu a aproximação com a comissão da APMEP, à qual estava também integrada (INITIATION..., 1953, p. 57). O engajamento de Lucienne Félix na Associação, a partir daí, envolveria a participação em atividades diversas, como a elaboração de propostas de programas e a organização de conferências.

Foi nesse ambiente de debate sobre o ensino de matemática que Lucienne Félix publicou seus primeiros livros, “*L’Aspect Moderne des Mathématiques*” e “*Exposé Moderne des Mathématiques Elementaires*”⁶, em 1957 e 1958, ambos mencionados como referências bibliográficas em publicação da OECE (1961, p. 264).

O movimento modernizador em São Paulo e os intercâmbios internacionais

As movimentações em torno da renovação do ensino de matemática na França tiveram, desde cedo, repercussão no Brasil. Segundo Martha Dantas, foi em uma reunião com inspetores de ensino, na França, no *Centre International d’Études Pédagogiques* (CIEP)⁷ de Sèvres, em 1953, que surgiu a ideia de realização dos Congressos de Ensino de Matemática no Brasil (apud GARNICA, 2008). A estadia de Martha Dantas na França incluiu uma visita ao Liceu La Fontaine, onde conheceu Lucienne Félix⁸:

⁵ Segundo Lucienne Félix (2005), Marceline Dionot animava esse tipo de discussão desde os anos 1920, quando era responsável pelos estágios das *sèvriennes* no *lycée d’application* anexo à *École Normale* já havia deixado suas antigas instalações, mas o liceu de aplicação permanecia em Sèvres.

⁶ A bibliografia de Lucienne Félix pode ser consultada no site <<http://guy-brousseau.com>>.

⁷ O *Centre International d’Études Pédagogiques* (CIEP) de Sèvres foi criado no pós-guerra, nas instalações da antiga *École Normale Supérieure de Jeunes Filles*, com objetivos de promover a formação de professores e a colaboração internacional em torno das inovações no ensino (CIEP, 1971). Em 1958, Lucienne Félix havia participado, como palestrante, de um estágio internacional sobre Matemática organizado pela OECE no CIEP (CIEP, 1971).

⁸ Em seu relatório de estudos, Martha Dantas (1954) relata que assistiu a aulas de Geometria Analítica

Essencialmente estudiosa, com espírito inteiramente voltado para a pesquisa, tornou-se uma das grandes colaboradoras do “Grupo de Estudos de Professores de Matemática” dirigido por Mademoiselle Dionot. (DANTAS, 1954, p. 154).

O depoimento de Martha Dantas, em 1954, fazia já referência à Matemática Moderna:

O entusiasmo e o amor pelas discussões que se torna patente em suas aulas, o interesse pelos estudos de Matemática Moderna levam [Lucienne Félix] a descobrir um certo exagero pedagógico em Sèvres. (Ibid., p. 154)

A Matemática Moderna não foi um tema central dos primeiros Congressos Nacionais de Ensino de Matemática, realizados no Brasil em 1955, 1957 e 1959. Mas constituiu-se em bandeira e referência de atuação do GEEM, criado na cidade de São Paulo, em outubro de 1961. O Grupo, liderado por Osvaldo Sangiorgi, prestigiado autor de livros didáticos, congregava professores universitários, secundários e primários e tinha como objetivo principal formar os professores do secundário para ensinar a nova abordagem da matemática.

As atividades do GEEM incluíram conferências e cursos proferidos por professores e autores europeus, latino e norte-americanos. Esse esforço de intercâmbio indica, de um lado, o recurso a uma pluralidade de referências (D’AMBROSIO, 1987). De outro lado, o GEEM buscava respaldar-se na autoridade de matemáticos e pedagogos estrangeiros, num momento em que os professores do tradicional Colégio Pedro II, responsáveis pela elaboração dos programas nacionais vigentes até 1961, recusavam a adoção da Matemática Moderna (SOARES, 2001).

O intercâmbio com Lucienne Félix teve início em 1962, quando veio ao Brasil pela primeira vez. Ela integrava uma missão pedagógica francesa incumbida de ministrar cursos para professores secundários nas cidades de Brasília, Rio de Janeiro e São Paulo. Ela relata que foi convidada a substituir, no último momento, um dos membros da Missão, impedido de viajar. As relações com o CIEP de Sèvres⁹ e a urgência da substituição explicariam, então, sua inesperada presença em uma missão oficial (FÉLIX, 2005). Entretanto, René Haby (2008), que também participou da missão¹⁰, menciona que os brasileiros “estavam muito interessados pela novidade que as matemáticas modernas representavam” (Ibid., p. 36, nossa tradução) e sugere que a presença de Lucienne Félix, já conhecida através de seus livros, teria sido solicitada pelos professores.

ministradas por Lucienne Félix em uma classe de *Mathématiques Elementaires* (final do ensino secundário). Agradeço a Inês Freire pela digitalização do relatório.

⁹ O reconhecimento do trabalho de Lucienne Félix pelo CIEP é atestado pela sua participação, como palestrante, de um estágio internacional sobre Matemática promovido em 1958 pela OECE no CIEP (CIEP, 1971).

¹⁰ René Haby era então diretor de um liceu experimental em Montgeron. O terceiro integrante da missão era Jacques Quignard, então vice-diretor do CIEP.

Em agosto de 1965, Lucienne Félix retornaria ao Brasil a convite do GEEM. Vindo do Uruguai, foi a Porto Alegre, onde proferiu um ciclo de conferências na Faculdade de Filosofia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (CONFERÊNCIAS, 1965). Nessa estadia, conversou com Esther Pillar Grossi, então professora do Colégio Estadual Pio XII, e encorajou-a a realizar suas primeiras experimentações em sala de aula (GROSSI, 2007). No final de agosto, proferiu, na cidade de São Paulo, um ciclo de palestras que contou com a presença de algumas centenas de professores. O intercâmbio com o GEEM incluía reuniões com os professores e visitas a escolas onde eram desenvolvidas experiências de modernização do ensino. A última vinda de Lucienne Félix ao Brasil ocorreu em 1968 (FÉLIX, 2005).

Em seus retornos ao Brasil, Lucienne Félix não representava nenhum órgão oficial. Mas sua autoridade era reforçada pelo prestígio de que a França gozava no Brasil, tanto nos meios educacionais progressistas, entusiasmados com as “classes nouvelles” e com a cooperação com o CIEP de Sèvres¹¹, como entre os matemáticos universitários, para quem os bourbakistas André Weil e Dieudonné, que lecionaram na Universidade de São Paulo entre 1945 e 1947, eram importantes referências (LEME DA SILVA; OLIVEIRA, 2006). Em declaração à imprensa, Osvaldo Sangiorgi celebrava seu aval às ações do GEEM:

Os resultados obtidos pelas classes cujos alunos foram iniciados na chamada Matemática Moderna são de molde a entusiasmar os responsáveis pela educação de nossa juventude. Esta impressão foi confirmada pela renomada educadora e matemática Lucienne Félix que [...] esteve entre nós a convite do GEEM. (O GEEM..., 1965, p. 10).

O prestígio emprestado por Lucienne Félix ao GEEM também é testemunhado pela professora Clara Betanho Leite, em depoimento a Silvia Regina Vieira da Silva:

A [experiência profissional] mais importante no meu desenvolvimento foi a minha participação no GEEM, destacadamente, a mais importante. Era um grupo pioneiro. Eles trouxeram Lucienne Félix da França para fazer conferência para nós. (LEITE apud SILVA, 2004, p. 73)

Os livros de Lucienne Félix nunca foram traduzidas para o português e, portanto, tiveram circulação restrita no Brasil. Mas sua obra e presença no Brasil deixaram marcas no movimento modernizador, através de sua apropriação pelos professores do GEEM.

A apropriação da obra de Lucienne Félix por Osvaldo Sangiorgi

Em relatório à UNESCO, Osvaldo Sangiorgi destaca, entre as diretrizes do GEEM, o “uso conveniente dos novos conceitos de Lucienne Félix sobre a unidade no ensino de matemática, de acordo com os padrões brasileiros” (SANGIORGI, 1962)¹². A que conceitos

¹¹ Sobre as conexões do CIEP com o Brasil nesse período, ver CIEP (1971) e Neves (2010).

¹² Agradeço ao GHEMAT pelo acesso aos arquivos e a Francisco de Oliveira Filho pela digitalização deste e de

estava se referindo e a quais adaptações?

Um elemento de apropriação da obra de Lucienne Félix por Osvaldo Sangiorgi é o da centralidade atribuída às estruturas matemáticas, afirmada em texto dirigido aos professores do ensino secundário:

Na Matemática da Escola Secundária, há diversas partes consideradas tradicionalmente distintas entre si ou mais ou menos autônomas, tais como: aritmética, álgebra, geometria, trigonometria, etc.

Essa distinção é intuitivamente justificada, desde que se estude de um lado os números e suas operações e, de outro lado, as figuras geométricas, suas propriedades e construções das mais diversas.

[...] Preocupando-se, então, a Matemática atual, muito menos com a natureza dos elementos que estuda (números, polinômios, pontos, vetores, etc...) e muito mais com o tipo de estruturas que caracteriza as relações entre esses elementos [...] é fundamental que a Escola de hoje [...] transmita aos seus jovens alunos as verdadeiras mensagens de que é portadora a Matemática contemporânea (SANGIORGI, 1965a, p. 103).

É possível observar que, nesse texto, ele praticamente reproduz trechos da introdução de Lucienne Félix ao seu *Exposé moderne des mathématiques élémentaires*:

As matemáticas escolares compreendem diversas partes consideradas tradicionalmente como distintas e mais ou menos autônomas: álgebra, geometria, trigonometria, etc. Essa distinção se justifica intuitivamente: estudam-se os números e faz-se cálculos com eles, ou bem estudam-se as figuras, através de sua construção e observação.

[...] As matemáticas modernas preocupam-se menos com os objetos de estudo do que com a estrutura das relações entre esses objetos. (FÉLIX, 1962, p. 1, tradução nossa)

Mas, enquanto Lucienne Félix justifica o foco nas estruturas pelo seu valor lógico, isto é, pela generalidade ou abrangência das conclusões que o seu estudo propicia, ele enfatiza a ideia de uma matemática mais acessível aos alunos:

Conjunto e estrutura são os conceitos que permitirão, desde o curso primário, com muito menos esforço do que é dispendido atualmente pelo aluno, a compreender a unidade existente na interpretação de fatos [...] através de relações que guardam e que não têm sido reveladas.

Quem expôs elegantemente tais relações entre nós [...] foi a ilustre matemática e pedagoga francesa Lucienne Félix que [...] realizou uma série de interessantes palestras destinadas a professores primários e secundários, sobre aspectos da Matemática Moderna nas escolas primária e secundária (SANGIORGI, 1965b, p. 3).

Na versão moderna da coleção didática de Sangiorgi para o ginásio ¹³, intitulada “Matemática: Curso Moderno” e publicada a partir de 1964, as estruturas algébricas – grupos,

outros documentos.

¹³ Na legislação que vigorou de 1942 até 1971, o curso ginasial – ou ginásio –, com duração de quatro anos, sucedia o ensino primário, com duração de quatro ou cinco anos. Era o primeiro ciclo do ensino médio e

anéis, corpos – são mencionadas como curiosidades, ao final dos capítulos sobre conjuntos numéricos. Na coleção, o autor menciona também a necessidade de que o aluno compreenda a “estrutura dos problemas” ao invés de buscar resolvê-los através de procedimentos mecanizados (SANGIORGI, 1965c, p. 88-9). Pode-se identificar aí também uma influência de Lucienne Félix, pois ela usa a expressão “estrutura” para referir-se à resolução de problemas pelos alunos:

Trata-se de eliminar tudo que é acessório para conservar apenas a estrutura matemática [envolvida]: ver de que conjuntos se está falando, quais são as relações entre os elementos de um mesmo conjunto e qual a natureza das aplicações de um conjunto sobre o outro (FÉLIX, 1965, p. 106).

Um segundo elemento da influência de Lucienne Félix na obra de Sangiorgi é o da representação das ideias matemáticas por figuras ou gestos.

Uma reportagem do jornal *Folha de São Paulo* (RECURSOS, 1965) afirma que Lucienne Félix, em suas palestras, insistia no uso de gestos, gráficos e cores para representar ideias matemáticas. Um bordão da palestrante seria: “*Pas des phrases*”¹⁴, sob o argumento de que a economia da verbalização promoveria melhor compreensão das relações matemáticas pelos alunos. As representações não verbais permitiriam contornar as armadilhas envolvidas no uso da língua materna:

Que belo entendimento quando se pode fazer silêncio, exprimir-se através de gestos, sem interpor um manto verbal entre a relação matemática e o pensamento! (FÉLIX, 1957b, p. 134).

A validade das representações gráficas era garantida pela identidade entre as estruturas, isto é, pelos isomorfismos que permitem, por exemplo, representar vetores por flechas. Lucienne Félix referia-se, de um lado, às representações construídas pelos próprios alunos, sem qualquer modelo anterior. É o caso dos gráficos esboçados por crianças pequenas como representação de um jogo de roda, em uma escola de São Paulo, onde ela identifica a expressão da periodicidade (FÉLIX, 1969).

Mas ela também apresentava, em seus livros, algumas sugestões de gráficos, alertando que não se tratava de impor “um gráfico típico para a criança reproduzir mecanicamente” (FÉLIX, 1965, p. 115).

Sangiorgi reproduz alguns desses gráficos, atribuindo-os a Lucienne Félix, em seus livros didáticos. Um primeiro exemplo é o de uma “treliça” que representa a decomposição do número 60 em fatores primos (figura 1).

corresponderia aos anos finais do ensino fundamental de hoje.

¹⁴ A expressão pode ser traduzida, grosseiramente, como “sem palavras”.

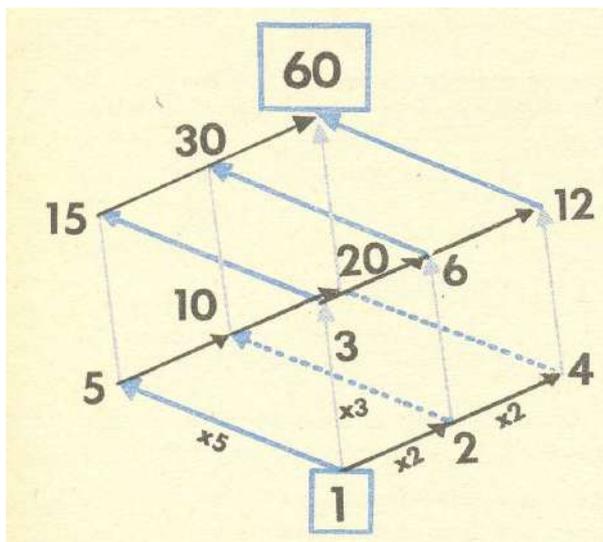


Figura 1 – Treliça que ilustra a decomposição do número 60 em fatores primos.
Fonte: Sangiorgi (1965c, p. 130)

A compreensão da fatoração, ilustrada pela “treliça”, é então contraposta aos algoritmos mecanizados, utilizados tradicionalmente na escola para a obtenção do menor múltiplo comum ou do máximo divisor comum entre dois números.

Um segundo exemplo de gráfico reproduzido é o de um esquema que representa a demonstração do clássico teorema do triângulo isósceles (figura 2).

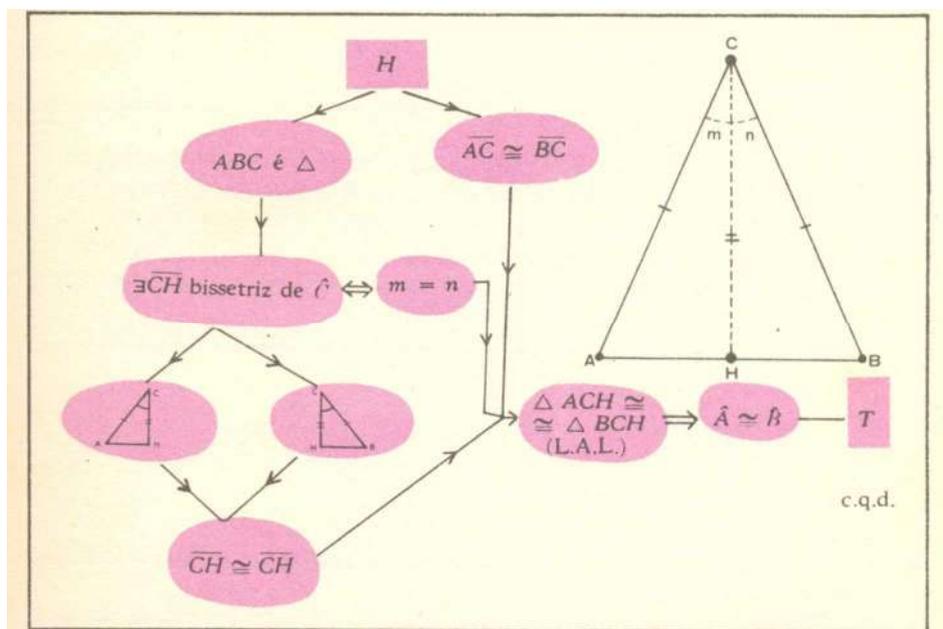


Figura 2 – Representação da demonstração do teorema do triângulo isósceles.
Fonte: Sangiorgi (1967a, p. 241)

Na proposta de Lucienne Félix, o gráfico deveria ser construído com os alunos ou pelos alunos, escrevendo-se cada proposição em um cartão, sendo os cartões arranjados conforme as relações de implicação ou equivalência entre as proposições. A figura deveria,

então, preceder a verbalização da demonstração.

Sangiorgi apresenta esse esquema como um dos recursos de um ensino “renovado” da geometria dedutiva, onde os alunos eram convidados a participar da construção das demonstrações:

São surpreendentes os efeitos obtidos, em experiências realizadas, com as ‘novas ferramentas’, que pretendem deixar de lado, de uma vez, a errônea herança de que estudar Geometria é ‘decorar teoremas e mais teoremas’. (SANGIORGI, 1967b, p. 32)

Uma terceira marca da influência de Lucienne Félix na obra de Sangiorgi aparece no uso do simbolismo matemático para representar relações entre proposições e operações entre conjuntos.

Na obra dela, o simbolismo é apresentado como um recurso necessário para a expressão de ideias matemáticas com rigor e precisão:

Nós utilizaremos esses símbolos para resumir os enunciados em fórmulas que serão, assim, independentes do caráter subjetivo da nossa linguagem, colocando em relevo seu conteúdo lógico e matemático (FÉLIX, 1962, p. 1).

Sangiorgi também justifica a introdução do simbolismo como recurso de precisão da linguagem. Mas, em alguns trechos, observa-se uma intenção de simplificação do pensamento lógico. No livro dedicado à primeira série do ginásio, por exemplo, ele escreve:

A ilustre pedagoga e matemática francesa Lucienne Félix aconselha o uso da cor verde para o símbolo da implicação \Rightarrow , pois dessa maneira o “trânsito” fica mais “livre” para a dedução (SANGIORGI, 1965c, p. 20).

Ela, de fato, estabelece uma analogia entre o símbolo “ \Rightarrow ” utilizado para representar a relação de implicação (asserção p implica asserção q) e o símbolo de “sentido de percurso permitido” das placas de trânsito, “bem conhecido pelos alunos que vivem nas cidades” (FÉLIX, 1957b, p. 129). Mas esclarece que “o sinal verde só é dado após a justificação” (FÉLIX, 2005, p. 196).

Enquanto ela enfatiza as condições necessárias para que se possa concluir sobre as relações de implicação ou equivalência, ele fala do símbolo como um facilitador do processo dedutivo.

Um outro exemplo de simplificação é dado pela apresentação da definição das frações. No livro “*Exposé Moderne des Mathématiques Elementaires*”, os números são definidos como entes matemáticos que satisfazem determinadas propriedades. Por exemplo, após uma discussão inicial sobre a necessidade de ampliação do conjunto dos números inteiros, as frações são apresentadas como “todo par de inteiros a, b de sinais quaisquer, sendo b diferente de zero [...] submetidos aos axiomas que seguem” (FÉLIX, 1962, p. 30) que incluem, por

exemplo, a propriedade comutativa e associativa da adição e da multiplicação.

Sangiorgi, em seu livro didático para a primeira série ginásial, apresenta as frações, inicialmente, como partes iguais de uma unidade. A tradicional figura de um chocolate repartido em três partes de mesmo tamanho ilustra essa apresentação. Após algumas páginas de exemplos e exercícios, o autor apresenta a definição formal de “número fracionário” como “par ordenado de números inteiros, com o segundo diferente de zero” (SANGIORGI, 1965c, p. 168). Percebe-se aí, mais uma vez, uma possível influência de Lucienne Félix. Mas a definição fica precária e desprovida de significado quando são omitidos os axiomas que estabelecem as propriedades das operações com esses “pares ordenados”.

A obra de Sangiorgi, como se vê nesse exemplo, é marcada pelo esforço de conciliação entre o intuitivo e o formal, entre o concreto e o abstrato. Representações gráficas são introduzidas em algumas passagens com o objetivo de favorecer a compreensão das noções, enquanto alguns elementos de formalização parecem ser introduzidos apenas para dar uma feição “moderna” aos livros.

A adaptação que Sangiorgi fez de fragmentos da obra de Lucienne Félix, frequentemente simplificando-os, explica-se, em parte, pela preocupação de fazer os livros comercializáveis e compreensíveis não apenas aos alunos do curso ginásial, mas também aos professores do ensino secundário que, nos anos 1960, eram em sua ampla maioria “leigos”, sem formação universitária. Essa adaptação, por outro lado, pode ser considerada consistente com o discurso por ele professado – e amplamente compartilhado, na época – de apresentação da matemática moderna como mais fácil, porque baseada na compreensão dos conceitos, e não no manejo de técnicas complicadas (BÚRIGO, 2009).

Uma geometria de iniciação ao pensamento dedutivo

O ensino da geometria no primeiro do ciclo do secundário é o tema de dois livros didáticos de Lucienne Félix : “*Initiation à la Géométrie*” e “*Géométrie*”, voltados para o ensino no *collège*¹⁵ e elaborados a partir de sua experiência docente no *Liceu La Fontaine*, de Paris. Ela concebe o ensino de Geometria, nesse nível, como um estágio de “iniciação à lógica”, intermediário entre o “pré-lógico”, baseado no uso dos instrumentos e em observações, e o de estudo sistemático, no segundo ciclo do secundário. Essa “iniciação à lógica” deveria ser o “objetivo real do ensino de matemática para as crianças que, em sua grande maioria, não farão nenhum uso dela mais tarde” (FÉLIX, 1951, p. 24). Os livros

¹⁵ O *collège* era então o primeiro ciclo do ensino secundário francês, equivalendo ao nosso curso ginásial. O livro “*Initiation à la Géométrie*” é voltado para a classe *cinquième*, que corresponderia à segunda série ginásial; o “*Géométrie*” é voltado para a *quatrième* e a *troisième*, que corresponderiam à terceira e quarta série do ginásio.

seguem uma organização axiomática, mas o enunciado dos axiomas e a demonstração dos teoremas apoiam-se na experiência de construções com régua e compasso.

A influência desses materiais é testemunhada por Lucilia Bechara Sanchez e Almerindo Bastos, duas importantes figuras engajadas no movimento de modernização em São Paulo.

Lucilia Bechara Sanchez foi fundadora do GEEM e participava, junto com Elza Babá, da experiência, iniciada em 1962 e interrompida em 1970, do Colégio Vocacional Oswaldo Aranha, situado no Brooklin, na cidade de São Paulo. Considerada por Clarice Nunes como uma das mais inovadoras do período no âmbito do ensino secundário, e inicialmente inspirada nas “classes nouvelles” francesas, a experiência caracterizava-se pelo esforço de construir um currículo integrado e que desenvolvesse “a consciência da realidade e a participação em todos os setores da vida social” (NUNES, 2000, p. 54).

No ensino da geometria, no Colégio Vocacional, estava presente uma preocupação com a axiomatização e a construção do pensamento dedutivo, em oposição a uma tradição de teoremas decorados e repetidos. Os axiomas eram discutidos como criações humanas: da aceitação ou da negação do famoso postulado de Euclides sobre paralelismo de retas resultariam diferentes geometrias. E, no estudo das congruências e semelhanças de triângulos, foi adotada a abordagem proposta por Lucienne Félix ¹⁶ (1964, p. 15), que partia do conceito de transformações geométricas e, em particular, das isometrias, que podiam ser experimentadas através de construções com régua e compasso. Segundo Lucilia Bechara, “a geometria das transformações dava mais alternativas para se ir deduzindo as verdades” (BECHARA SANCHEZ, 2011).

Almerindo Bastos também adotou em turmas de ginásio o “método das isometrias”, que atribuía a Lucienne Félix:

Eu mesmo utilizei a orientação de Lucienne Félix para o ensino da geometria usando o método das isometrias, em meados da década de 60, quando era professor no Ginásio Estadual Professor Eurico Figueiredo, no bairro do Jaçanã, em São Paulo. E foi o melhor resultado, em termos de aproveitamento de alunos, que obtive ensinando geometria. (BASTOS apud MABUCHI, 2000).

Almerindo Bastos seria um dos três redatores dos programas oficiais de matemática constantes dos “Guias Curriculares Propostos para as Matérias do Núcleo Comum do Ensino do Primeiro Grau”, aprovados em 1973. O enfoque das transformações geométricas segundo as isometrias foi, de fato, parcialmente incorporado nos Guias:

¹⁶ O Ginásio Vocacional do Brooklyn foi uma das escolas visitadas por Lucienne Félix, em 1965.

Se a classe permitir, mostrar que, se dois triângulos são congruentes, um pode ser obtido do outro, compondo no máximo 3 simetrias axiais (SÃO PAULO, 1973, p. 225).

Matemática moderna para crianças

Lucienne Félix (2005) sugere, em suas memórias, que seu envolvimento na discussão da modernização do ensino de matemática na escola primária teria tido início em reuniões promovidas pela APMEP, ao final dos anos 1950. Entre 1961 e 1966, por solicitação do *Institut Pédagogique National*, ela produziu um boletim dirigido aos professores primários interessados nas novas matemáticas. Datam de 1962 suas primeiras produções para crianças pequenas, “*Les 100 problèmes du Petit Poucet*” e “*Dans le jardin du Monsieur Fève*”, em co-autoria com Amélie Dubouquet.

Lucilia Bechara Sanchez testemunha a influência desses materiais na coleção didática do Grupo de Ensino de Matemática Atualizada (GRUEMA):

Estudamos muito a Lucienne Félix, uma pessoa que trabalhou muito com crianças pequenas. Foi com muito material de fora do país que nós fomos construindo as nossas ideias. (BECHARA apud MEDINA, 2007, p. 75).

A coleção didática do GRUEMA, assim como a coleção de Sangiorgi para o ginásio, foi um sucesso de vendas e uma das principais vias através das quais a matemática moderna chegou ao ensino primário (VILLELA, 2009), antes de sua incorporação pelos programas oficiais.

Lucienne Félix e o protagonismo dos professores secundários

Nas suas memórias, Lucienne Félix (2005) descreve o Brasil como, dentre os países da América Latina, “o mais próximo da França, geográfica e intelectualmente”. Destaca o movimento em São Paulo, onde “se buscava a modernização do ensino de matemática ao nível do primeiro e do segundo grau” (Ibid., p. 121). O entusiasmo que transparece nessas lembranças pode ser atribuído, em parte, à audiência que obteve no Brasil; mas revela também a simpatia pelas iniciativas do GEEM que, embora buscasse apoio dos governos, não aguardava as decisões oficiais.

Lucienne Félix falava em seu próprio nome. Suas primeiras viagens ao Brasil antecederam a reforma francesa das “matemáticas modernas”. Em 1968, a reforma já estava em curso, mas Lucienne Félix não tinha nela nenhum tipo de participação formal, nem ocupava, nesse período, lugar de destaque na associação dos professores, a APMEP. Os esforços empreendidos nas viagens à América Latina eram encarados como parte de uma militância desenvolvida no espírito da CIEAEM:

Uma das tarefas dos membros [da CIEAEM] era a de alargar o círculo cooptando as personalidades mais diversas, suscetíveis de se integrarem no nosso grupo deveras especial, de aceitarem seu espírito e de aportarem sua experiência e sua reflexão. Esse pertencimento comportava, tacitamente, a obrigação de suscitar a atividade de pesquisa segundo o espírito da Comissão, nos meios a que se tivesse acesso. (FÉLIX, 1986b, p. 80).

Os contatos iniciais com o GEEM foram facilitados pelas conexões com o CIEP de Sèvres. Mas o intercâmbio mantido ao longo dos anos 1960 resultou, sobretudo, de uma disposição militante e do interesse dos professores brasileiros.

Lucienne Félix não estava preocupada com uma matemática escolar fácil ou simplificada, intenção que transparece em Sangiorgi. Seu foco era, sobretudo, o estudo das “verdadeiras matemáticas”, como recorda sua aluna da classe de *Mathématiques Elementaires* Marie-Magdeleine Lessana (2011). Suas preocupações com o rigor refletem não apenas sua formação de *sévrienne*, mas o ambiente de discussão na França, no qual os matemáticos bourbakistas dialogavam diretamente com os professores do secundário.

O diálogo com o GEEM foi possibilitado pela identificação em torno da vontade de superação do ensino tradicional, pelas preocupações comuns em torno da compreensão da matemática pelos alunos e pelas experiências partilhadas de sala de aula. As adaptações e os recortes feitos pelos membros do GEEM não devem ser atribuídos à uma incompreensão de seus textos, mas a escolhas que consideravam os contextos de sua atuação.

Presente no período de emergência do movimento no Brasil, Lucienne Félix certamente contribuiu para a sua configuração.

Sua presença, como a de outros matemáticos e pedagogos europeus, favoreceu a percepção da Matemática Moderna como movimento amplo, e não simplesmente como efeito de influência norte-americana.

Junto aos professores militantes, contribuiu para a valorização da ideia de um trabalho conjunto entre professores secundários e primários e, também, para a legitimação da liderança e da autoria das professoras mulheres, como eram as autoras do GRUEMA. Sobretudo, contribuiu para legitimar a ideia da renovação como uma atividade a ser desenvolvida pelos professores, em sala de aula e através de sua organização em grupos ou associações.

Vemos, assim, que as identificações em torno da melhoria e da modernização do ensino de matemática engendraram relações que não foram planejadas ou controladas pelas agências internacionais. Esse intercâmbio possibilitou a influência recíproca do incentivo ao engajamento de professores na mudança do ensino, que persistiu, ainda que reconfigurado, após o refluxo do movimento da matemática moderna.

Referências

- BARRANTES H.; RUIZ, A. *La historia del Comité Interamericano de Educación Matemática*. Bogotá: Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 1998.
- BECHARA SANCHEZ, Lucilia. *Entrevista concedida a Elisabete Zardo Búrigo*. São Paulo: junho de 2011. Não publicada.
- BÚRIGO, E. Z. Modern mathematics in Brazil: the promise of democratic and effective teaching. *The International Journal for the History of Mathematics Education*, v. 4, n. 1, p. 29-41, 2009.
- BÚRIGO, E. Z.; OLIVEIRA FILHO, F.; RIOS, D. As políticas públicas e o movimento da matemática moderna no Brasil. In: IX SEMINÁRIO TEMÁTICO - O movimento da matemática moderna nas escolas do Brasil e de Portugal, 2010, Juiz de Fora. *Anais...* Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora, 2010. p. 23-86.
- CENTRE INTERNATIONAL D'ÉTUDES PEDAGOGIQUES (CIEP). *Une Demeure, une femme: le Centre international d'études pédagogiques de 1945 à 1966*. Paris: Éditions ESF, 1971.
- CONFERÊNCIAS. *Organon*, Faculdade de Filosofia, UFRGS, Porto Alegre, n. 10, p. 86-87, 1965.
- D'AMBROSIO, B.S. *The Dynamics and Consequences of the Modern Mathematics Reform Movement for Brazilian Mathematics Education*. Tese (Doctor of Philosophy) – School of Education, Indiana University, 1987.
- DANTAS, M.M.S. O ensino da matemática na Bélgica, Inglaterra e França. *Arquivo da Universidade da Bahia – Faculdade de Filosofia*, v. III, 1954.
- D'ENFERT, R. Matemáticas modernas e métodos ativos: as ambições reformadoras dos professores de matemáticas do secundário na Quarta República Francesa (1946-1958). *História da Educação*, ASPHE/FaE/UFPEL, v. 14, n. 32, p. 7-30, set./dez. 2010.
- DIAS, A.L.M. O movimento da matemática moderna: uma rede internacional científica-pedagógica no período da Guerra Fria. In: JORNADAS LATINO-AMERICANAS DE ESTUDOS SOCIAIS DAS CIÊNCIAS E DAS TECNOLOGIAS, 2008. *Anais...* Rio de Janeiro: Núcleo de Computação Eletrônica da UFRJ, 2008.
- DOUKI, C.; MINARD, P. Histoire globale, histoires connectées: un changement d'échelle historiographique? *Revue d'histoire moderne et contemporaine*, França, n° 54-4bis, p. 7-21, suppl. 2007.
- FÉLIX, L. Sur le premier enseignement de la Géométrie. *Bulletin de l'APMEP*, n. 144, p. 19-34, nov. 1951.
- FÉLIX, L. Henri Lebesgue, le professeur. *L'Enseignement Mathématique*, tome 3, v. 3, p. 7-13, 1957a.
- FÉLIX, L. *L'aspect moderne des mathématiques*. Paris: Albert Blanchard, 1957b.
- FÉLIX, L. *Exposé moderne des mathématiques élémentaires*. Paris: Dunod, 1962.
- FÉLIX, L. *Géométrie*. Paris: Dunod, 1964.
- FÉLIX, L. *Mathématiques modernes \cap Enseignement élémentaire*. Paris: Albert Blanchard, 1965.

FÉLIX, L. Toi, pas toi... (après une ronde). *Cahiers de Liaison*, CREM Bordeaux, n. 14, p. 55-60, dez. 1969.

FÉLIX, L. Souvenirs d'une époque archaïque. *Bulletin de l'APMEP*, n. 352, p. 5-13, fev. 1986a.

FÉLIX, L. *Aperçu historique sur la Commission internationale pour l'étude et l'amélioration de l'enseignement mathématique (CIEAEM)*. Bordeaux: IREM de Bordeaux, 1986b.

FÉLIX, L. *Refléxions d'une agrégée de mathématiques*. Paris: L'Harmattan, 2005.

GARNICA, A.V.M. Resgatando oralidades para a História da Matemática e da Educação Matemática brasileiras: o Movimento Matemática Moderna. *Zetetiké*, v. 16, n. 30, p.173- 225, jul./dez. 2008.

GISPERT, H. Rénover l'enseignement des mathématiques, la dynamique internationale des années 1950. In: D'ENFERT, R. ; KAHN, P. (dirs.) *En attendant la réforme. Disciplines scolaires et politiques éducatives sous la IV^e République*. Grenoble: PUG, 2010. p. 131-143.

GROSSI, Esther Pillar. *Entrevista concedida a Elisabete Zardo Búrigo, Luiz Henrique F. Pereira, Maria Cecília Bueno Fischer, Monica Bertoni Santos*. Porto Alegre: setembro de 2007. Não publicada.

HABY, R. *René Haby par lui-même: un engagement pour la jeunesse, 1919-2003*. Lyon: INRP-SHE, 2008.

INITIATION à la pensée mathématique. *Bulletin de l'APMEP*, n. 154, p. 57-61, jan. 1953.

LE CINQUANTENAIRE DE L'ÉCOLE DE SÉVRES. 1881-1931. Paris: Printory Serge Lapina, 1932.

LEME DA SILVA, M.C.; OLIVEIRA, M.C. O ensino de geometria durante o movimento da matemática moderna no Brasil: análise do arquivo pessoal de Sílvio Nepomuceno. In: CONGRESSO LUSO-BRASILEIRO DE HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO, VI, Uberlândia, 2006. *Anais...* Uberlândia : 2006. p. 4152-4160.

LESSANA, Marie Magdeleine. *Entrevista concedida a Elisabete Zardo Búrigo*. São Paulo: abril de 2011. Não publicada.

MABUCHI, S. T. *Transformações geométricas: a trajetória de um conteúdo ainda não incorporado às práticas escolares nem à formação de professores*. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2000.

MEDINA, D. A produção oficial do movimento da Matemática Moderna para o ensino primário do Estado de São Paulo (1960-1980). Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007.

NEVES J. *O ensino público vocacional em São Paulo: renovação educacional como desafio político – 1961-1970*. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

NUNES, C. O velho e bom ensino secundário: momentos decisivos. *Revista Brasileira de Educação*, n. 14, p. 35-60, mai./ago. 2000.

O GEEM vem renovando o ensino de matemática há 4 anos. *Folha de São Paulo*, São Paulo, p. 10, 3 nov. 1965.

OECE. *Mathématiques nouvelles*. Paris: OECE, 1961.

PIAGET, J. Les structures mathématiques et les structures opératoires de l'intelligence. In: CIEAEM, *L'Enseignement des mathématiques*. Neuchâtel: Delachaux et Niestlé, 1955. p. 11-34.

RECURSOS mímicos, gráficos e cores em aula de Matemática Moderna. *Folha de São Paulo*, São Paulo, p. 11, 29 ago. 1965.

SANGIORGI, O. *The present status of mathematics teaching in secondary schools in Argentina, Brazil, Chile, Colombia, Costa Rica, Peru, Uruguay and Venezuela*. Carta à UNESCO, Paris, 5 mar. 1962. Mimeo. Arquivos GHEMAT, Brasil, APOS I 3 1278.

SANGIORGI, O. Sistemas matemáticos e estruturas. In: GEEM. *Matemática moderna para o ensino secundário*. São Paulo: IBCEC, 1965a.

SANGIORGI, O. Introdução da matemática moderna no ensino secundário. In: GEEM. *Matemática moderna para o ensino secundário*. São Paulo: IBCEC, 1965b.

SANGIORGI, O. *Matemática: curso moderno*. v. 1. São Paulo: Nacional, 1965c.

SANGIORGI, O. *Matemática: curso moderno*. v. 3. São Paulo: Nacional, 1967a.

SANGIORGI, O. *Matemática: curso moderno*. Guia para uso dos professores. v. 3. São Paulo: Nacional, 1967b.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. CERHUPE. *Guias Curriculares Propostos para as Matérias do Núcleo Comum do Ensino do 1º Grau*. São Paulo: 1973.

SCHUBRING, G. Research into the history of teaching and learning mathematics: the state of art. *Paedagogica Historica*, v. 42, n. 4&5, p. 665-677, ago. 2008.

SILVA, S.R.V. *Identidade cultural do professor de Matemática a partir de depoimentos (1950-2000)*. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2004.

SOARES, F. *Movimento da matemática moderna no Brasil: avanço ou retrocesso?* Dissertação (Mestrado em Matemática Aplicada) – Departamento de Matemática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2001.

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