



A Disciplina Álgebra Linear no Brasil antes de 1960: Entre Textos e Memórias

The Discipline Linear Algebra in Brazil before 1960: Between Textbooks and Memories

Eduardo Gonçalves dos Santos¹

Resumo

Objetivamos nesse trabalho apresentar alguns resultados de uma pesquisa que está em curso e que trata da institucionalização da disciplina de Álgebra Linear no Brasil entre os anos de 1939 até 1980. No que tange a esse objetivo, buscamos detectar indícios que possam caracterizar, em termos de configuração da disciplina, o período que antecede os anos 1960, tomando como fonte os livros didáticos produzidos no país no período, além da memória de alguns partícipes desse processo. Estaremos amparados nos pressupostos a respeito da relevância do estudo das Disciplinas Escolares (Chervel, 1990) e da Circulação Internacional de Ideias (Bourdieu, 2003).

Palavras-chave: Álgebra Linear; Disciplinas Acadêmicas; Manuais Didáticos.

Introdução

A disciplina de Álgebra Linear (AL), componente da estrutura curricular de diversos cursos de graduação na área de ciências exatas, ainda tem uma história que precisa ser contada em pormenor. Por agrupar diversas teorias sob um mesmo enfoque e por possuir uma versatilidade marcante, sendo uma ferramenta poderosa para usuários, tanto na Matemática como fora dela, trata-se de uma disciplina cujo estudo histórico é de bastante relevância.

No presente trabalho, que é um recorte de uma pesquisa mais ampla, objetivamos levantar indícios e, a partir deles demarcar alguns traços característicos a respeito da sua constituição no ensino superior brasileiro, no período que antecede aos anos 1960.

Buscaremos esses indícios tomando como fonte principal os livros didáticos publicados no Brasil nesse período. Tendo em conta que o ensino de Matemática

¹ Doutor em Matemática pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Professor Associado da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Brasil. Email: edugonsan@gmail.com.

em nível superior em nosso país sofreu uma profunda influência estrangeira, Santos (2018) buscou identificar certas culturas que ajudaram a moldar a configuração dos programas de AL no exterior e perceber como os seus conteúdos se acomodaram nos manuais didáticos. Além disso, nesse mesmo trabalho, foram identificados alguns manuais publicados em outros países e que tiveram influência na configuração dos manuais produzidos em nosso país. Em Santos (2017), foi feito um levantamento da produção didática da AL no Brasil, a partir dos anos 1940, efetuando um agrupamento das publicações em três períodos. O primeiro, que abrange os anos que antecedem à 1960, o segundo que vai de 1960 até 1970 e o terceiro, que engloba período compreendido entre os anos 1970 e 1980, período no qual a disciplina atingiu como que uma cristalização, tanto em termos de conteúdo, quanto em termos de abordagens.

Considerações Teórico-metodológicas

Nosso trabalho acha-se incluído no campo do estudo das Disciplinas Escolares, mais especificamente, nas Disciplinas Acadêmicas. Ancoramos nosso estudo no trabalho de Chervel (1990), no qual ele traça algumas balizas a respeito do surgimento e da configuração das disciplinas escolares e acadêmicas. Apesar da ênfase nas disciplinas escolares, os pressupostos lá defendidos servem de motivação para o estudo de disciplinas acadêmicas, principalmente no que diz respeito aos conteúdos, quando ele nos adverte que “Dos diversos componentes de uma disciplina escolar, o primeiro na ordem cronológica, senão na ordem de importância, é a exposição pelo professor ou pelo manual de um conteúdo de conhecimentos”. (Chervel, 1990, p. 202). Mesmo situadas em ambientes diferentes, com realidades e motivações diversas, elas possuem estruturas bastante particulares e engendram fenômenos que, cremos nós, ainda não foram suficientemente estudados pelos pesquisadores da área. A despeito disso, algumas disciplinas acadêmicas têm sido alvo de estudos, a exemplo dos trabalhos de Oliveira e Fragoso (2011), Brolezzi e Santos (2012), Lima e Silva (2012), Otero Garcia (2013) e Oliveira e Soares (2016).

Dentre os fenômenos que emergem do estudo das disciplinas acadêmicas, destacamos o papel adquirido pelo livro didático como balizador na constituição de diversas delas. É justamente essa fonte histórica, tão negligenciada no passado, mas que a partir de estudos recentes passou a ter bastante importância dentro da História da Educação, que vamos mobilizar a fim de realizarmos nosso estudo. Chervel já reforça a importância desse tipo de fonte quando diz que “O estudo dos conteúdos beneficia-se de uma documentação abundante à base de cursos manuscritos, manuais e periódicos pedagógicos.” (Chervel, 1990, p.203). Semelhante papel de relevo na análise da cultura escolar também já foi realizado por Chopin (2002), Schubring (2003) e Valente (2008). Ademais, diversos autores têm se valido desse precioso registro escolar para elaborar ou fundamentarem seus trabalhos históricos, bem como, fazer deles, enquanto objeto cultural, fonte para pesquisas *per se*, a exemplo de Dassie, Rocha e Carvalho (2003) e Silva (2009).

O uso desse artefato como fonte histórica tem sido frequente nos estudos envolvendo disciplinas escolares, mormente no caso da matemática, uma vez que:

A dependência de um curso de matemática aos livros didáticos, portanto, ocorreu desde as primeiras aulas que deram origem à matemática hoje ensinada na escola básica. Desde os seus primórdios, ficou assim

caracterizada, para a matemática escolar, a ligação direta entre compêndios didáticos e desenvolvimento de seu ensino no país. Talvez seja possível dizer que a matemática se constitua na disciplina que mais tem a sua trajetória histórica atrelada aos livros didáticos. Das origens de seu ensino como saber técnico-militar, passando por sua ascendência a saber de cultura geral escolar, a trajetória histórica de constituição e desenvolvimento da matemática escolar no Brasil pode ser lida nos livros didáticos. (Valente, 2008, p.141).

Em se tratando de disciplinas escolares e acadêmicas, podemos citar os trabalhos de Valente (1999), Lima e Dias (2010), Oliveira Filho (2013) e Soares e Oliveira (2016), como trabalhos que mobilizaram livros didáticos para empreenderem estudos históricos de algumas delas.

No contexto da matemática no ensino superior constata-se que, em geral, os programas de disciplinas estão contidos em uma sequência de capítulos de dado livro. A hierarquia do livro sobre o programa é implicitamente aceita e reproduzida. No caso do Brasil, o posicionamento do Professor Elon Lages Lima é bastante explícito quando fala a respeito dos textos de apoio aos cursos dados nos primeiros Colóquios Brasileiros de Matemática² e, em especial, a respeito daqueles textos que envolvem cursos de graduação:

Mais tarde, com a grande afluência de estudantes jovens, provenientes de regiões diversas do país, começaram a surgir cursos tratando de assuntos que deveriam ser estudados na graduação. O resultado foi positivo. Em primeiro lugar porque ajudou a dar o tom, a orientar a organização dos currículos básicos. Além disso, vários desses textos de cursos elementares dos colóquios se transformaram em livros adotados nas faculdades. (Lima, 1995, p.2)

Acreditamos que isso, em parte, acontece porque não há diretrizes nacionais para as disciplinas em nível superior que estipulem conteúdos mínimos a serem atingidos (Santos, 2018). Em geral, cada instituição, define o que deve ser estudado nas disciplinas acadêmicas de Matemática. Como o processo de implantação de grande parte dos Departamentos de Matemática se deu, pelo menos implicitamente, seguindo a orientação de centros mais antigos onde alguns de seus professores se qualificavam ou eram egressos ou seguindo a visão de professores estrangeiros que ajudaram na fundação desses mesmos departamentos, geralmente o que se constatava era um padrão de formação que passava pelo estudo de alguns livros considerados clássicos pelos formadores. A Universidade de São Paulo (USP), Universidade do Brasil (UB) e o Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA), ajudaram a disseminar livros que eram usados nesses centros, justamente por terem sido utilizados por seus professores em épocas de estudantes de graduação ou pós-graduação, tanto no Brasil, quanto no exterior.

Para localizarmos os livros que compõem esse estudo, fizemos uma busca através das páginas de bibliotecas das principais instituições de ensino superior do Brasil na Rede Mundial de Computadores, sempre buscando no mínimo duas instituições de cada região. Como a Região Sudeste concentra instituições de

² No período compreendido por essa pesquisa, os Colóquios Brasileiros de Matemática ainda não ofereciam cursos para alunos de graduação. Eram oferecidos cursos em nível de mestrado e de doutorado, além de seminários de pesquisa. Temas envolvendo assuntos em nível de graduação só começaram a surgir nas publicações a partir da quinta edição do "Colóquio", ocorrida em 1965.

ensino que desempenharam um papel bastante diferenciado no que diz respeito à história das disciplinas acadêmicas, foram consultadas mais de três bibliotecas nessa região. Outra fonte de busca foram os sebos, depositários de edições antigas e que, por vezes, nem sequer em bibliotecas foram detectados. Além disso, buscamos obter menção a outras publicações, enviando um questionário a professores e pesquisadores de matemática de várias partes do país que ingressaram no ensino superior entre os anos de 1939 e 1976, a fim de que os mesmos nos apresentassem a bibliografia por eles consultada em suas épocas de estudantes ou professores, bem como fizessem comentários a respeito dos programas da disciplina que eles tiveram a oportunidade de cursar ou lecionar. Também indagamos a respeito da possível produção didática, tanto original quanto de traduções. O questionário foi enviado para 20 (vinte) professores, sendo que 15 (quinze) nos enviaram respostas. Pelo fato de ser um questionário aberto, as respostas variaram em seu nível de profundidade e detalhamento, possibilitando inclusive um diálogo maior com o entrevistado.

No que diz respeito aos manuais didáticos localizados, analisamos seus prefácios, sumários e referências, elementos que, a nosso ver, poderiam fornecer indícios das intenções de seus autores e de influências que eles sofreram e promoveram na constituição dos conteúdos de conhecimento da disciplina de AL. Nesse processo, também nos valem das memórias de alguns entrevistados e de outros professores, a exemplo de D'Ambrósio (1988), Gomide (2003,2009), Lima (1996,2002) e Nachbin (1996).

Entre textos e memórias

No período que antecede à década de 1960, diversas instituições de ensino superior já se encontram em funcionamento e alguns Cursos de Matemática já estão em funcionamento (Cavalari, 2015, p.2). Essa constituição se dá, em alguns casos, com a participação de professores estrangeiros que se agrupam em algumas regiões do país. Também já são formados os primeiros doutores em Matemática em universidades brasileiras. Além de já existirem periódicos destinados à divulgação dos resultados de pesquisa e uma incipiente literatura matemática brasileira já começa a dar sinais de existência (Silva, 2009, p. 7-17). Instituições nos estados do Rio de Janeiro, de São Paulo e de Pernambuco desempenham importante papel na organização de uma comunidade matemática mais estruturada. São ministrados cursos isolados, ofertados seminários e a construção de uma literatura que possa ajudar aos iniciantes a dar seus primeiros passos em direção à pesquisa tem início.

No que se refere às disciplinas ministradas, a AL ainda estava distante do que se hoje se vê, pelo menos em termos de presença nos currículos. Nesse período, parte dos envolvidos que conseguimos contatar ou ter acesso às suas memórias eram estudantes de engenharia e outra parte, de matemática. Eles estavam distribuídos pelos estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Pernambuco, Ceará e Paraná. Daqueles que não vieram do Rio de Janeiro ou São Paulo, onde a presença de disciplinas envolvendo AL já era evidente, apenas um não era engenheiro, mas em comum estava o fato de não terem cursado AL em sua graduação, indicando assim que disciplinas ou mesmo seminários envolvendo essa temática eram raros.

Apesar dessa tendência, duas exceções são manifestas. Uma delas refere-se

ao estado de Pernambuco, onde no Instituto de Matemática e Física (IMF) da Universidade de Pernambuco (hoje UFPE), foi dado no segundo semestre de 1954 e no primeiro de 1955 um curso sobre Álgebra Linear e Multilinear por Alfredo Pereira Gomes (Gomes, 1959, Prefácio). A outra vem do Estado do Ceará onde, por volta de 1957, havia atividades desenvolvidas no âmbito do Instituto Cearense de Matemática (ICEM), que envolviam um seminário de Álgebra Moderna, onde estava contemplado um seminário envolvendo a temática da AL (Barroso Júnior, 2015, p. 34-35).

No eixo Rio-São Paulo, a primeira menção à AL em cursos de graduação no Brasil que conseguimos detectar vem das notas de aula de um curso ministrado por Jean Dieudonné em 1946 no âmbito da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras (FFCL) da USP e tomadas pelo Professor Jacy Monteiro e que resultou na publicação do texto “Teoria dos Corpos Comutativos” (Lima, 2012, p.174-175). Rememorando sua época de estudante, o Professor Ubiratan D’ambrosio relata que após a saída de Dieudonné, esse foi justamente o livro seguido por eles (Valente 2007, p.61). Enfatiza que esse seria futuramente parte do livro de Bourbaki. Semelhante constatação foi feita por Nachbin (1996, p.23). Nessa publicação, em seu capítulo II, intitulado “Espaços Vectoriais e Anéis de Polinômios”, o seu parágrafo 1 é dedicado aos Espaços Vetoriais, culminando com o Teorema da Invariância, que afirma que o número de elementos em qualquer base de um Espaço Vetorial de dimensão finita é sempre o mesmo. Entretanto, como o objetivo do autor era tratar da Teoria dos Corpos, a AL, bem como outras noções de Álgebra Moderna, teve papel coadjuvante, figurando como noções de Álgebra Moderna (Lima, 2012, p. 175). Não se pode afirmar efetivamente tratar-se de um texto de AL, mas, como já o dissemos, foi o primeiro indício da presença desse conteúdo que conseguimos localizar.

Outra menção, vem do Curso de Matemática da Faculdade Nacional de Filosofia (FNFi) da Universidade do Brasil (UB), no então Distrito Federal (DF), hoje Rio de Janeiro. Em 1947, o Professor Adrian Albert da Universidade de Chicago esteve na FNFi e, segundo o depoimento do Professor Luiz Adauto Medeiros, ministrou um curso sobre Matrizes, no ano de 1948 (Medeiros, L.A., comunicação pessoal, 08/12/2014). A passagem do Professor Albert pela FNFi possibilitou a introdução de uma disciplina de Álgebra Moderna nessa instituição, tendo em vista uma modificação efetuada na estrutura curricular do curso de Matemática, sendo introduzida uma disciplina envolvendo essa temática, no primeiro ano do curso e cuja bibliografia básica era o livro de Birkhoff e Mac Lane (Birkhoff *et al*, 1941). A disciplina chamava-se “Álgebra Moderna” e, segundo o Professor Luiz Adauto, era um curso bastante atualizado, sendo que a parte de espaços vetoriais seguia o livro de Birkhoff-Mac Lane (Medeiros, L.A., comunicação pessoal, 08/12/2014).

Ainda segundo o Professor Luiz Adauto, ela foi ministrada pela primeira vez em 1949, pelo Professor Leopoldo Nachbin que, por motivo de viagem, foi substituído pelo Professor Paulo Ribemboim (Medeiros, L.A., comunicação pessoal, 08/12/2014). A partir de 1950, essa disciplina passou a ser lecionada pelo Professor Alvércio Moreira Gomes, que em 1960 publicaria um texto sobre Álgebra Moderna (Gomes, 1960). A respeito dessa época, o Professor Nelo Allan comenta:

Ingressamos no Curso de Matemática da Faculdade Nacional de Filosofia da Universidade do Brasil (FNFi-UB) em 1950. Na época o curso de quatro anos obedecia ao regime seriado. Entre outras disciplinas, tivemos um curso de

Álgebra a cargo Alvércio, que adotava como livro texto, o recém publicado livro: G. Birkhoff and Saunders Mc.Lane – A Survey of Modern Álgebra - The Macmillan Company – New York, 1948. Para nós, foi a grande surpresa, pois este capítulo da matemática, área recente de pesquisa, era totalmente novo para os estudantes que vinham da escola secundária em moldes bem clássicos. Cada aula trazia novas idéias o que nos motivou a procurar organizar um grupo de estudos para debatermos estes assuntos novos e fascinantes. (Medeiros, 2007, p.157)

Ingressante no curso de Matemática da FNFi em 1958, o Professor Adilson Gonçalves menciona que a disciplina por ele cursada, apesar de não ter texto fixo, estava baseada no livro de Birkhoff e MacLane e já com uma configuração bastante próxima da atual (Gonçalves, A., comunicação pessoal, 08/02/2015). A influência desse livro no Distrito Federal, foi muito grande. Mesmo estudantes oriundos de outros estados e que se deslocaram para lá, a fim de se aperfeiçoarem (por exemplo, no recém-criado IMPA) o mencionam como fonte de consulta. Exemplo disso são os professores Edson Durão Júdice, Manfredo Perdigão do Carmo e Nathan Moreira dos Santos, oriundos, respectivamente de Minas Gerais, Pernambuco e Paraná, que nos relataram ter recebido influência desse texto, mesmo sem terem em suas graduações, cursos de AL. Outro dado que reforça a ligação do Distrito Federal com esse livro foi um seminário chamado “Introdução à Álgebra Moderna” dado pelo professor Jesus José Serra da Costa, baseado nesse livro, realizado no Instituto de Física da então Universidade do Distrito Federal. Como produto desse seminário foi publicada a monografia “Introdução à Teoria dos Espaços Vetoriais”. A publicação de 61 páginas, com prefácio e nota foi publicada em 1955 pela Faculdade Católica de Filosofia e retrata as notas do seminário. Na nota, o autor afirma seguir “de perto” o aludido clássico, em sua edição de 1948. O conteúdo do livro está endereçado a um público formado por físicos, daí a motivação vetorial estar bastante presente. O texto está dividido em quatro capítulos, apresentados no Quadro 1:

Quadro 1 – Capítulos do livro “Introdução à Teoria dos Espaços Vetoriais”

Capítulo	Título
1	Espaço Vetorial sobre um Corpo K
2	Sub-espacos Vetoriais
3	Produto Interno
4	Ortogonalidade. Bases Ortonormais

Fonte: o autor.

De acordo com o Professor Luiz Adauto, o Professor Jesus Serra da Costa foi seu contemporâneo nos tempos de FNFi, onde deve ter frequentado o mesmo curso de Álgebra Moderna (Medeiros, L.A., comunicação pessoal, 08/12/2014).

Mais um fato que atesta essa estreita relação do Rio de Janeiro com o livro de Birkhoff e Mac Lane é o testemunho do Professor Mauricio Matos Peixoto quando diz que o curso de Álgebra do IMPA estava baseado nele (Peixoto, M.M., comunicação pessoal, 08/12/2015). O Professor Elon Lages Lima, um dos pioneiros no IMPA, também destaca o importante papel por ele desempenhado em sua

formação, em mais de uma oportunidade (Lima, 1996, 2002). Além disso, em suas memórias, o Professor Antonio Rodrigues do Instituto de Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, atesta que sua visão a respeito de uma nova perspectiva da Geometria se deu a partir do momento em que ele conheceu a obra (Rodrigues, 1991).

De volta ao Estado de São Paulo, encontramos nova menção à presença da AL encontra-se na Ata da Congregação da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo do dia 18 de agosto de 1949. Nesse documento encontra-se anotado que “está planejada a realização de um curso de “Espaços Vetoriais” a cargo do Professor Castruccio (*sic*). ” (Pires, 2006, p.273). Acreditamos que, como produto desse curso, surgiu o manual intitulado “*Espaços Vectoriais*” de autoria do Professor Benedito Castrucci publicado em 1949. De acordo com nossas pesquisas, esse texto é a primeira publicação brasileira dedicada ao ensino de AL. Trata-se de uma apostila, mimeografada, com 35 páginas, sem prefácio, bastante sucinta e com referências bibliográficas. Os temas abordados em seus parágrafos são mostrados no Quadro 2:

Quadro 2 – Capítulos do livro “Espaços Vectoriais”

Capítulo	Título
1	Definições Preliminares
2	Independência Linear
3	Base
4	Dimensão
5	Espaços Vectoriais Euclidianos
6	Base Ortogonal
7	Noções sobre Espaços Vectoriais de Dimensão Infinita
8	Aplicações aos Sistemas de Equações Lineares

Fonte: o autor.

A apresentação é ligeira, com demonstrações rápidas e com definições e resultados apresentados sem muitos comentários. Apesar de ter sido um curso dado na Escola Politécnica, com um público-alvo aparentemente formado por futuros engenheiros, o autor não hesita em introduzir nas primeiras páginas algumas estruturas algébricas, como grupos e corpos. Como indica o título, apenas são tratados os espaços vetoriais, sendo que o autor reserva um capítulo para tecer considerações sobre o caso de dimensão infinita, incluindo uma discussão sobre a noção de família livre em um espaço vetorial, bem como acerca da existência de base em um espaço vetorial, mesmo que de dimensão infinita, lançando mão do Lema de Zorn. Possivelmente algumas demonstrações omitidas, comentários e exemplos adicionais devem ter sido feitos em sala-de-aula, uma vez que o volume de informações contidas no texto é considerável. Da capa existente nesse exemplar, a única informação constante é que ela representa “uma síntese das palestras realizadas na Escola Politécnica” (Castrucci, 1949, Capa). As informações sobre

essa publicação são escassas e a única referência sobre ela, diz respeito ao contexto em que ela foi publicada. Detalhe interessante é que o professor Castrucci esteve na audiência do curso ministrado por Jean Dieudonné, onde figuraram elementos da AL (Pires, 2006, p.301).

Nessa época os matemáticos franceses André Weil e Jean Dieudonné e o italiano Oscar Zariski faziam parte do corpo docente da FFCL-USP e deram início a um processo de transformação das disciplinas de conteúdo matemático daquela instituição, introduzindo temas mais modernos, diferentemente daqueles enfatizados pelos professores italianos. De acordo com a Professora Elza Gomide,

A influência marcante que eles exerceram foi na mudança dos currículos introduzindo, por exemplo, a Álgebra Linear – eu não fiz Álgebra Linear na minha graduação e ninguém nunca tinha ouvido falar em Álgebra Linear; o primeiro curso de topologia que eu fiz com André Weil eu já estava formada e já era professoras da USP. Há muitas coisas que só entraram para os currículos, pelo menos na USP, depois da vinda desses matemáticos. (Gomide, 2009)

Antes desse curso de Castrucci, já havia ocorrido a divisão da disciplina de Geometria da grade curricular do Curso de Matemática em 1942 em “Complementos de Geometria e Geometria Superior” e “Geometria Analítica, Projetiva e Descritiva”, sendo que a primeira receberia uma forte influência da presença dos matemáticos do grupo Bourbaki em sua configuração. Mais especificamente, nessa primeira disciplina seriam dados conteúdos de AL, na perspectiva mais estruturalista. Isso era um fato que fixava uma posição. Para os Bourbakistas, a geometria era vista como um capítulo da AL (Pires, 2006, p.107). Essa incorporação parece ter se dado, de acordo com as anotações do Professor Ubiratan D’Ambrósio, a partir do ano de 1952. Por essa época, de acordo com o seu depoimento, na disciplina de “Complementos de Geometria” dada pelo Professor Cândido Silva Dias, seguiam-se o livro de Halmos (Halmos, 1942):

[...] os livros que a gente usava [...] Complementos de Geometria que era dada pelo Cândido. A gente tinha um primeiro livro mais elementar, mais fácil que era do Halmos. Era um livro de Espaços Vetoriais de Dimensão Finita, recém-publicado nos Estados Unidos. Um livro muito importante. Começava com Espaço Vetorial, mas logo a gente passava para um livro mais avançado, então era só o começo da Teoria dos Números (depoimento oral). (Valente, 2007, p.33)

Por outro lado, de acordo com o depoimento do Professor D’Ambrósio (D’Ambrósio, 1988), na cadeira de “Crítica aos Princípios da Matemática”, o Professor Fernando Furquim de Almeida iniciava a aula com uma introdução aos espaços vetoriais. As referências que o Professor Furquim indicara eram os livros de Otto Schreier e Emanuel Sperner (Schreier, Sperner, 1951) publicado originalmente em alemão em 1931 e o livro de André Lichnerowicz. (Lichnerowicz, 1947). Esses livros já circulavam pela FFCL-USP, a julgar pela bibliografia indicada por Castrucci em sua apostila publicada em 1949. Interessante notar que a presença dos Bourbakistas em São Paulo proporcionava uma atualização dos professores paulistas com relação aos títulos recém-publicados, tanto na França, quanto nos Estados Unidos, pois, além do livro de Lichnerowicz, figuram na lista de referências de Castrucci, o livro de Halmos e o de Birkhoff-Maclane, publicados poucos anos antes. Percebe-se daí que a AL já estava se incorporando ao conteúdo das disciplinas de maneira bastante evidenciada.

Ainda na USP, em suas respostas ao questionário enviado, o Professor Alexandre Martins Rodrigues, ingressante no curso de Matemática em 1949, menciona ter usado como texto o livro “Algebre Lineaire” de Bourbaki, publicado em 1947, e comenta tratar-se de um curso com um viés bastante abstrato, onde foram enfocados os tensores e os módulos (Rodrigues, A.A.M., comunicação pessoal, 02/11/2013). O Professor Renzo Piccinini, ingressante em 1952, também menciona o livro de Lichnerowicz, mas tendo tido contato com esse texto num curso de “Complementos de Física” dado pelo Professor Shigeo Watanabe. Informou ainda que Fernando Furquim de Almeida fora seu professor no curso de Complementos de Matemática, posteriormente, tomando contato com o livro de Halmos num curso com o Professor Cândido Lima Silva Dias (Piccinini,R., comunicação pessoal, 31/10/2013).

O nome do Professor Furquim volta a aparecer com o livro “Complementos de Matemática”, que se propõe a ser um apanhado das “aulas dadas pelo Exmo. Prof. Dr. Fernando Furquim de Almeida na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, 1º. Ano, Apostiladas por Hans Peter Heilmann” (Almeida, 1952, Capa). O exemplar que conseguimos localizar foi o da segunda edição, de 1952 e publicado pela Editora Universitária Tibiricá, de São Paulo. Possui 71 páginas, não conta com prefácio, nem índice e nem referências. Os assuntos tratados não estão numerados, destacando-se dois grandes temas: os espaços vetoriais e as matrizes e os determinantes. Os capítulos, não numerados pelo autor, são os seguintes:

Quadro 3– Capítulos do livro “Complementos de Matemática”

Capítulo	Título
1	Relações entre números reais e os espaços vetoriais
2	Dependência e Independência linear
3	Caracterização e estudo dos espaços vetoriais
4	O Teorema de Steinitz ou Teorema da Troca
5	Dimensão de um espaço vetorial
6	Equações lineares e homogêneas
7	Teorema de Rouchet Capelli

Fonte: o autor.

Nesse texto, nota-se uma preocupação com os aspectos didáticos: existem exercícios resolvidos no final da parte reservada aos espaços vetoriais e o ritmo da apresentação é relativamente pausado. Não pudemos inferir com exatidão se na redação do livro houve a participação do Professor Furquim, uma vez que em consultas aos seus dados biográficos, a mesma não se encontra incluída. Podemos inferir que os temas tratados faziam parte da prova didática do concurso prestado pelo Professor Furquim para assumir a disciplina de Complementos de Matemática, disciplina então ofertada para os cursos de Química, Ciências Sociais e Pedagogia, na USP (Silva, 2013, p. 55-56). Ademais, não detectamos menção alguma sobre ele nem mesmo em trabalhos profundos sobre a FFCL-USP, como as teses de Pires (2006) e Duarte (2007). Tampouco encontramos menção nos trabalhos a respeito

da disciplina de “Complementos de Matemática” da FFCL-USP. Ao consultarmos os programas da disciplina homônima ao título do livro, vemos que existe certa discrepância, uma vez que os assuntos tratados no livro não fazem parte do programa (Pires, 2006, p. 329).

Em São Paulo, a mudança de eixo na disciplina de “Complementos de Geometria e Geometria Superior” promoveu um afastamento ainda maior da orientação da escola italiana em direção aos métodos propugnados pela escola francesa, mais especificamente do Grupo Bourbaki, Pires (2006) e Duarte (2007). O Professor Jacy Monteiro é um dos símbolos dessa reorientação. Tendo ingressado na FFCL-USP em 1944, como assistente de Oscar Zariski e de Jean Dieudonne, suas atividades, além da docência, incluíam a pesquisa e um relevante papel na criação da Sociedade de Matemática de São Paulo. São diversas e fundamentais as colaborações do Professor Jacy Monteiro para a Matemática brasileira. A sua influência no que se refere ao ensino de Álgebra no Brasil é muito grande, a julgar pelo volume de trabalhos publicados por ele com essa finalidade (Silva, 2007). Zariski teve uma influência decisiva sobre a produção didática de Jacy Monteiro:

Zariski era extremamente eficiente no curso, mas não era muito acessível. Meu contato com ele limitava-se às aulas, que eram ministradas em italiano. Havia poucos alunos assistindo seu curso. A influência de Zariski sobre Jacy Monteiro foi enorme, ele redigia as notas de aula e as publicava em forma de apostila. O impulso recebido pelo algebrista foi decisivo para suas pesquisas e se prolongou também quando Zariski o levou para Harvard para continuar a orientação das pesquisas iniciadas no Brasil. Acho que Zariski foi um professor muito eficaz. (Gomide, 2003).

O seu texto Álgebra Linear é um exemplo documental da mudança de rumos que a disciplina de “Complementos de Geometria e Geometria Superior” experimentou. A sua primeira edição é datada de 1959. Inicialmente foi publicado em 2 volumes: o primeiro em 1959 e o segundo em 1960. Nessa configuração, O primeiro volume está dividido em três capítulos, assim distribuídos: Espaços Vetoriais, Aplicações Lineares e Matrizes e Dualidade. O segundo possui apenas um capítulo chamado Espaços Vetoriais Euclidianos, mas está subdividido em diversos parágrafos. Em seguida, em 1962, ele foi publicado em um volume único e, a partir de 1965, foi novamente publicado em 2 volumes, cada volume tendo um número de edições diferentes. O primeiro volume teve 6 edições, enquanto que o segundo teve 2 edições. Em sua escrita percebe-se nitidamente a influência do Grupo Bourbaki: uma apresentação formal, as demonstrações dadas em toda a sua generalidade (dentro dos limites da formação de um aluno de graduação) e pouca motivação. O enfoque é eminentemente algébrico. Nota-se, na segunda edição, um aprofundamento maior nos aspectos algébricos, com um capítulo sobre estruturas algébricas, como monóides, grupos, anéis e corpos. Ingressante na FFCL-USP em 1957, o Professor Antonio Kumpera, relata ter sido aluno do Professor Jacy Monteiro, durante o ano de 1958, e que, por essa época já se utilizavam suas apostilas de AL, que posteriormente se transformaram em livro (Kumpera, A., comunicação pessoal, 026/09/2017). De acordo com ele, o curso durava um ano e era dado de forma cuidadosa e precisa. Foram localizados exemplares em diversas bibliotecas, atestando que o livro teve uma divulgação bastante ampla, tanto pelo fato de haver uma carência na literatura nacional, quanto pelo fato de que após a sua publicação pela própria universidade de São Paulo, ele ter sido publicado por uma editora de maior envergadura como a Livraria Nobel de São Paulo.

No ano de 1959 é lançada no Instituto de Física e Matemática da Universidade do Recife a coleção “Textos de Matemática”, dirigida e inaugurada pelo professor Alfredo Pereira Gomes, matemático português radicado no Recife e membro de um coletivo de professores portugueses que vieram ao Recife no intento de repetir a experiência tentada anos antes com os italianos em São Paulo. O Professor Pereira Gomes escreveu o primeiro volume da coleção, intitulado “Elementos de Álgebra Linear e Multilinear”. Nessa coleção figuram títulos de matemáticos brasileiros e estrangeiros, como Roger Godement, Shing Shen Chern, Leopoldo Nachbin, François Bruhat, Chaim Höning, Paulo Ribemboim, Manfredo do Carmo, dentre outros.

Dentre as várias influências da presença desse grupo de professores portugueses presentes no Recife nessa época, talvez uma a qual não se tenha dado o devido crédito foi a de que o texto escrito por Pereira Gomes não apenas inaugurou a aludida coleção, mas também foi um dos primeiros textos escritos no Brasil, dedicados ao ensino da AL.

Foram encontrados exemplares do texto em diversas bibliotecas do país, atestando que ele teve uma boa divulgação, pois supriu uma lacuna de publicações em língua portuguesa sobre a AL, que já se encontrava figurando em currículos de cursos de Matemática e de algumas engenharias pelo país, ainda que, muitas vezes, de maneira informal. Um fator que talvez tenha colaborado para essa maior divulgação é que os textos da coleção foram comercializados pela Livraria Castelo, no Rio de Janeiro. Dois egressos da Universidade de Pernambuco, os Professores Wolmer Vasconcelos e Manfredo Perdigão do Carmo, não se referiram a cursos de AL. Informaram que tomaram contato com ela através de estudos independentes. Fica claro, entretanto, pelas palavras no autor no prefácio da obra que uma de suas pretensões é preparar o noviço para enfrentar um texto da envergadura de Bourbaki. Ele reforça esse ponto de vista, dizendo que “[...] pareceu-nos útil apresentar ao estudioso da língua portuguesa uma iniciação que pudesse contribuir para tornar-lhe mais acessível e cativante o contato com essa obra, no que toca à Álgebra Linear e Multilinear” (Gomes, 1959, Prefácio). Mas não apenas isso, logo adiante, o autor destaca o importante papel que a Álgebra Linear e Multilinear desempenha na formação do futuro estudante de Matemática e Física:

Na realidade, porém, ela [a publicação da obra] justifica-se igualmente com a posição capital que a Álgebra Linear e Multilinear ocupa na preparação básica de quaisquer estudos sérios de Matemática ou de Física Teórica – posição que a reduzida bibliografia existente em língua portuguesa, neste setor, poderá dissimular ao nosso ensino. (Gomes, 1959, Prefácio).

Esse fato reforça uma tendência que já havia se manifestado no Rio de Janeiro, anos antes: um desejo por parte de Físicos em se apropriarem dos fatos da AL uma vez que seu texto, além de dirigido ao público matemático, também tem a comunidade dos físicos como alvo. O projeto inicial do livro era possuir dois tomos: um sobre a AL e o outro sobre a Álgebra Multilinear. Por motivos que desconhecemos, só foi publicado o primeiro. Está dividido em sete capítulos distribuídos na seguinte sequência: Espaços Vetoriais, Aplicações Lineares, Matrizes, Projeções, Formas Lineares, Equações Lineares, Álgebras. Um destaque importante do texto é que, apesar da limitação da qualidade gráfica, nota-se uma tentativa de relacionar os fatos algébricos, com os fatos geométricos, atitude didaticamente positiva, uma vez que um dos grandes entraves ao aprendizado da

AL é o seu elevado nível de abstração. Isso se mostra através de exemplos onde estão acrescidas figuras ilustrativas. Ressalte-se que o livro traz em seu conteúdo todos os assuntos constantes nos cursos de AL lecionados ainda hoje. Uma exceção é o último capítulo, que versa sobre Álgebras. Alguns temas um pouco mais delicados, como a demonstração de existência de bases em espaços vetoriais também se encontram expostos nessa obra.

À guisa de conclusão

De acordo com nossa análise, o processo de institucionalização da AL em nosso país teve uma forte marca da influência estrangeira. De papel relevante nesse processo foram a Universidade de São Paulo (USP) e a Universidade do Brasil (UB). Ambas, com seus cursos de Matemática, acabaram provocando a vinda de professores estrangeiros ao Brasil que direcionaram estudos, impuseram bibliografias, reformularam programas, enfim, promoveram uma mudança, tanto no ensino como no fazer matemático de uma maneira muito ampla, com a introdução de seminários, publicação de revistas e contato com matemáticos mais experientes.

A AL surge no Brasil, num contexto de circulação internacional de ideias. Boa parte da Matemática que aqui chegou através dos professores estrangeiros, acabou por não trazer consigo o contexto em que ela havia sido produzida (Bourdieu, 2002, p.vi). No caso específico da AL sua chegada ao Brasil se deu de uma forma pronta e acabada, como algo moderno, sem que esse contexto de modernidade no qual ela estava imersa fosse trazido consigo, diferentemente do que ocorreu na Europa, onde houve um redirecionamento nas pesquisas de Geometria Algébrica, através da mudança, do enfoque dado pela escola italiana, baseado na intuição para a visão da escola alemã, baseada nos métodos algébricos, através, principalmente da publicação do livro de Van der Waerden. Esse novo olhar era parte de um movimento mais amplo de um encaminhamento da Álgebra Moderna em direção às estruturas.

A visão da AL que até aqui chegou, veio essencialmente através de dois países: a França – de onde se originaram boa parte dos professores que vieram para a USP e que também influenciaram aqueles que estiveram em Recife – e dos Estados Unidos (EUA), através da visita do Professor Adrian Albert que introduziu no Brasil o livro de Birkhoff e Mac Lane e, que foi um dos primeiros livros didáticos de AL publicados (Santos, 2018) e que acabou por iniciar o processo de reestruturação curricular onde foi incluída a disciplina de “Álgebra Moderna” e que continha a AL como um de seus temas.

Apesar da comunidade matemática brasileira estar começando a se organizar, as disciplinas ainda sofriam uma influência muito forte do exterior. Assim sendo, consideramos ser esse um período de uma influência externa bastante acentuada no que diz respeito à consolidação dos conteúdos de conhecimentos (Chervel, 1990, p.202) de uma disciplina de AL. A leitura que fazemos dos prefácios, dos sumários e das referências dos manuais bem como da memória de alguns dos atores nos diz isso. Ela estava incorporada de elementos da linguagem da matemática moderna, seus métodos faziam parte de um novo fazer matemático, o seu linguajar penetrava em áreas aparentemente distintas como a Análise Funcional e a Geometria Diferencial, o que lhe conferia um caráter de ubiquidade poucas vezes visto na Matemática. Para um país que aspirava ser grande em Matemática,

ela deveria ser ensinada no estilo proposto pelos manuais clássicos e essa concepção serviria sobejamente para lhe moldar o espírito, enquanto disciplina acadêmica, nos seus primeiros anos no Brasil.

Referências

- Almeida, F.F. (1952). *Complementos de Matemática*. 2.ed. São Paulo: Tivirijá.
- Barroso Junior, E. (2015). *O Instituto Cearense de Matemática (1954-1960): a origem do Instituto de Matemática da UFC*. Tese de Doutorado em Educação Matemática. Rio Claro: Universidade Estadual Paulista.
- Birkhoff, G. & Mac Lane. (1941). *A survey of Modern Algebra*, New York: The Macmillan Company.
- Bourbaki, N. (1974). *Elements of Mathematics – Algebra – Chapters I-III*. Paris: Hermann.
- Bourdieu, P. (2002). As condições sociais da circulação internacional das ideias. *Enfoques*, 1(1), iv-xv.
- Brolezzi, V. L. F. & Santos, V.M. (2012) O processo histórico de disciplinarização da Metodologia do Ensino de Matemática. *Boletim de Educação Matemática*, 26 (42A), 163-191.
- Castrucci, B. (1949). *Espaços Vectoriais*. São Paulo: [s.n.].
- Cavalari, M.F. (2015). *Breves considerações acerca dos cursos de graduação em matemática nas décadas de 1930 a 1950 no Brasil*. Anais do XI Seminário Nacional de História da Matemática: Natal.
- Chervel, A. (1990) História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa. *Teoria & educação*, 2(1), 177-229.
- Choppin, A. (2002). O historiador e o livro escolar. *History of Education Journal*, 6(11), 5-24.
- D'Ambrosio, U. (1988). *Reminiscências do meu tempo de estudante na Maria Antônia*. In Sgantos, M. C. L. dos. *Maria Antonia, uma rua na contramão*. Studio Nobel.
- Dassie, B. A., Rocha, J. L. & Carvalho, J. B. P. F. (2003). Uma coleção revolucionária. *História & Educação Matemática*, Rio Claro, 2(2), 9-33.
- Duarte, A.R.S. (2007). *Matemática e educação matemática: a dinâmica de suas relações ao tempo do movimento da matemática moderna no Brasil*. Tese de Doutorado em Educação. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.
- Ferreira, V. L. & Santos, V. de M. (2012). O Processo Histórico de Disciplinarização da Metodologia do Ensino de Matemática. *Boletim de Educação Matemática*, 26(42A), 163-191.

- Gomes, A. M. (1960). *Introdução à álgebra moderna*. Rio de Janeiro: Sedegra.
- Gomes, A. P. (1959). *Elementos de Álgebra Linear e Multilinear, Tomo I*. Recife: Instituto de Física e Matemática.
- Gomide, E.F. (2003). Entrevista concedida a Circe Mary Silva da Silva em 15/04/2003.
- Gomide, E.F. (2009). Entrevista concedida a Arnaldo Aragão Santos e Andrea Paula dos Santos
- Halmos, P.R. (1942). *Finite Dimensional Vector Spaces*. London: Princeton University Press.
- Lichnerowicz, A. (1956). *Algèbre et Analyse Linéaires*. Paris: Masson, 1960.
- Lima, E.B. & Dias, A.L.M. (2010). A Análise Matemática no Ensino Universitário Brasileiro: a Contribuição de Omar Catunda. *Boletim de Educação Matemática*, 23 (35), 453-476.
- Lima, E.B. (2012). *Matemática E Matemáticos na Universidade De São Paulo: Italianos, Brasileiros e Bourbakistas (1934-1958)*. Tese de Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências. Salvador: Universidade Federal da Bahia.
- Lima, E.L. (1995). Os Cursos do Colóquio Brasileiro de Matemática. *Revista Matemática Universitária*, 19, 1-11.
- LIMA, E. L. (1996). *Álgebra Linear, 2a. edição*. Rio de Janeiro: IMPA.
- Lima, E.L. (2002). Entrevista concedida a Circe Mary Silva da Silva. *Revista Matemática Universitária*, 33, 97-120.
- Lima, G.L. & Silva, B. A. (2012). A implantação da disciplina inicial de Cálculo Diferencial e Integral no curso de Matemática da USP e o papel da professora Elza Furtado Gomide. *Revista de Produção Discente em Educação Matemática*, 1 (1), 64-80.
- Medeiros, L.A. (2007). Em memória de Alvércio Moreira Gomes (1916-2003). *Revista Brasileira de História da Matemática*. Especial (1), 157-162.
- Nachbin, L. (1996). *Ciência e sociedade*. Curitiba: Editora UFPR.
- Oliveira Filho, F. (2013). *Matemática no colégio: livros e história da disciplina*. Tese de Doutorado em Educação Matemática. São Paulo: Universidade Bandeirante de São Paulo.
- Oliveira, M. C. A. & Fragoso, W. C. (2011). História da Matemática: história de uma disciplina. *Revista Diálogo Educacional (PUCPR)*, 11(34), 625-643.
- Otero-Garcia, S.C. (2013). Disciplinas de Análise na História de seu Ensino: uma trajetória no curso de licenciatura em matemática da UNESP de Rio Claro. *História da Ciência e Ensino: construindo interfaces*, 7, 1-44.

- Pires, R.C. (2006). *A presença de Nicolas Borubaki na Universidade de São Paulo*. Tese de Doutorado em Educação Matemática. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.
- Rodrigues, A. (1991). Reminiscências de um ex-diretor: um depoimento de memória. *Cadernos de matemática e estatística*. (15), 1-15.
- Santos, A. A. (2010). *Elza Furtado Gomide e a participação feminina no desenvolvimento da matemática brasileira no século XX*. Dissertação de Mestrado em História da Ciência. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.
- Santos, E. G. (2018). História da Disciplina Álgebra Linear: Primeiras Aproximações. *Revista de História da Educação Matemática*, 4(2), 133-153.
- Santos, E.G. (2017). A disciplina Álgebra Linear no Brasil: um mapeamento da produção didática entre 1949 e 1980. Trabalho apresentado no Seminário do GPEP e HIFEM: Encontros de Pesquisas em História da Educação Matemática, realizado em 07 e 08 de dezembro de 2017, em Natal/RN.
- Schreier, O. & Sperner, E. (1951). *Modern Algebra and Matrix Theory*. New York: Chelsea.
- Schubring, G. (2003). *Análise Histórica de Livros de Matemática. Notas de Aula*. Campinas: Editores Associados.
- SILVA, C. M. S. (2007). Oscar Zariski e os primórdios da álgebra no Brasil. *Revista Brasileira de História da Matemática*, Especial (1), 381-391.
- Silva, C. M.S. (2009). O Livro didático mais popular de Leonhard Euler e sua repercussão no Brasil. *Revista Brasileira de História da Matemática*, 9, 33-52.
- Silva, C. P. (2009). *Aspectos históricos do desenvolvimento da pesquisa matemática no Brasil*. São Paulo: Editora Livraria da Física.
- Silva, M.R.I.S. (2013). *A matemática na Pedagogia, da FFCL–USP e FNFi (1939–1961)*. Dissertação de Mestrado em Educação e Saúde. Guarulhos: Universidade Federal de São Paulo.
- Soares, S. R. & Oliveira, M. C. A. (2016). O papel dos livros e das apostilas de Geometria Analítica na configuração de uma disciplina acadêmica. *Interfaces Científicas-Humanas e Sociais*, 5(1), 33-44.
- Valente, W.R. (1999). *Uma história da matemática escolar no Brasil, 1730-1930*. São Paulo: Annablume.
- Valente, W. R. (2007). *Ubiratan D'Ambrosio: conversas, memórias, vida acadêmica, orientandos, educação matemática, etnomatemática, história da matemática, inventário sumário do arquivo pessoal*. São Paulo: Annablume.
- Valente, W.R. (2008). Livro didático e educação matemática: uma história inseparável. *Zetetike (UNICAMP)*, 16(30), 139-161.

Waerden, B. L. van der (1931). *Moderne Algebra. Teil I*. New York: Springer.