

# A implantação da disciplina inicial de Cálculo Diferencial e Integral no curso de Matemática da USP e o papel da professora Elza Furtado Gomide<sup>1</sup>

---

GABRIEL LOUREIRO DE LIMA<sup>2</sup>

BENEDITO ANTONIO DA SILVA<sup>3</sup>

## Resumo

*Neste trabalho tratamos do papel da professora Elza Furtado Gomide no processo de implantação da disciplina inicial de Cálculo no curso de Matemática da USP. Inicialmente, os alunos que nele ingressavam cursavam diretamente Análise, que enfatizava a apresentação formal e com alto nível de rigor de conceitos como função, limite, derivada e integral. Gomide, ao se tornar professora da instituição, em meados da década de 1940, passou a defender um redirecionamento da disciplina, propondo que, primeiramente, os alunos passassem por um curso de Cálculo, no qual os conceitos seriam apresentados de forma mais manipulativa para, posteriormente, cursarem Análise, a crítica do Cálculo. Os referenciais teórico-metodológicos adotados foram a História das Disciplinas e a História Oral Temática.*

**Palavras-chave:** Elza Furtado Gomide; Análise Matemática; Cálculo Diferencial e Integral.

## Abstract

*In this paper, we discussed the role of professor Elza Furtado Gomide in the introduction process of the first discipline of Calculus in the Mathematics graduation course at USP. Initially, the students who had attended it learnt Analysis directly which emphasized the formal and high level of rigor of concepts such as function, limit, differential and integral. Gomide, when she became professor of the institution in the 1940s, began to defend a redirection of the discipline, proposing that, at first the students should attend the Calculus course, in which the concepts would be discussed in more manipulative way for, subsequently attending Analysis, the criticism of Calculus. The taken theoretical and methodological features were the History of Discipline and Thematic Oral History*

**Keywords:** Elza Furtado Gomide; Mathematical Analysis; Differential and Integral Calculus.

## Introdução

Apresentamos neste artigo parte dos dados obtidos na pesquisa de doutorado que estamos realizando no Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática

---

<sup>1</sup> Trabalho apresentado no III Encontro de Produção Discente em Educação Matemática, realizado em 25 de outubro de 2010.

<sup>2</sup> Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – [gllima@hotmail.com](mailto:gllima@hotmail.com)

<sup>3</sup> Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – [benedito@pucsp.br](mailto:benedito@pucsp.br)

da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo e que se propõe a analisar a trajetória da disciplina de Cálculo ministrada aos alunos do curso de Matemática da Universidade de São Paulo desde sua implantação, em 1934, até 1994, momento em que os cursos iniciais deste conteúdo da Licenciatura e do Bacharelado se tornaram diferenciados. Esta análise está sendo feita segundo três aspectos: a transição de uma disciplina inicialmente de Análise Matemática para outra efetivamente de Cálculo Diferencial e Integral, as modificações sofridas pelo nível de rigor adotado e as preocupações didáticas observadas ao longo dos anos.

Neste artigo, especificamente, nos deteremos na análise do empenho da professora Elza Furtado Gomide para que os alunos ingressantes na graduação em Matemática da USP cursassem, no primeiro ano, uma disciplina efetivamente de Cálculo Diferencial e Integral e não diretamente Análise Matemática como acontecia até o início da década de 50, quando ela se tornou professora desta instituição.

Primeiramente, apresentaremos, de forma resumida, a fundamentação teórica que embasa nossa pesquisa e a metodologia nela empregada. Em seguida, esboçaremos um breve panorama do ensino de Análise no curso de Matemática da USP, desde a fundação desta instituição até o momento em que Gomide passou a integrar o corpo docente de tal universidade. Posteriormente, apresentaremos uma breve biografia da referida professora e analisaremos o que mudou na disciplina de Análise oferecida aos alunos ingressantes a partir do momento em que a docente assumiu as aulas teóricas de tal conteúdo. Finalizaremos o artigo com alguns comentários a respeito do processo, ocorrido no curso de Matemática da Universidade de São Paulo, de transição de uma disciplina inicialmente de Análise Matemática para outra efetivamente de Cálculo Diferencial e Integral.

## **1. Fundamentação Teórico-metodológica**

A pesquisa em andamento, da qual se originou este artigo, se insere no campo da História das Disciplinas, em constituição desde o final dos anos 1970, por meio de obras de historiadores como André Chervel e Anne Marie Chartier, ambos da seção de História da Educação do Instituto Nacional de Pesquisas Pedagógicas da França. (GATTI JR, 2002, p. 18). No Brasil, a História das Disciplinas tem se configurado como uma importante área de estudos e uma das razões apontadas para isso é sua “potencialidade em fornecer um novo olhar para a escola do passado, permitindo

perceber que a história da educação vai além da história dos ideários e dos discursos pedagógicos” (SOUZA JUNIOR & GALVÃO, 2005, p. 393).

Esta área nos possibilita penetrar em campos de certa forma deixados de lado pelos historiadores, como, por exemplo, os conteúdos trabalhados e os métodos de ensino (GOODSON, 1995). Para Chervel (1990), ela relaciona o que é ensinado com as finalidades desse ensino e os resultados concretos que ele produz; o historiador das disciplinas deve dar uma descrição detalhada do ensino em cada uma de suas etapas, analisar se a didática empregada mudou (ou evoluiu), investigar quais as razões dessas mudanças e perceber a coerência interna entre os diferentes procedimentos adotados. A história das disciplinas escolares “investiga também a predominância de certas tendências durante um determinado período, bem como mudanças na organização e estruturação do conteúdo e nos métodos de ensino” (SANTOS, 1990, p. 21-22). Chervel defende que a história das disciplinas se constitui através de evoluções ou transformações destas tendências. Há períodos de estabilidade, nos quais, após perturbações, um novo padrão impera e esses são separados por períodos “transitórios” ou de “crise”, nos quais o que é ensinado passa por turbulências. Outro aspecto apontado pelo autor como um dos fatores determinantes para a evolução das disciplinas é a taxa de renovação do corpo docente, uma vez que, a eternização de professores em seus postos introduz um elemento de inércia decisivo na mutação das mesmas. (CHERVEL, 1990, p. 197).

Segundo o mesmo autor, até o início dos estudos em História das Disciplinas, estas eram vistas como simples adaptações ou transposições do saber de referência para o saber escolar, e a negação desta idéia é uma das principais contribuições de sua obra. No entanto, o autor destaca que nos ensinos primário e secundário é necessário que haja preocupações do ponto de vista didático, levando em consideração as dificuldades dos conteúdos a serem ensinados e adequando-os a idade dos alunos. Já no ensino superior, o saber pode ser transmitido diretamente, sem maiores adaptações, pois, ao alcançar a universidade, o estudante não necessita mais de nenhuma preocupação didática particular à sua idade; basta que ele estude o conteúdo apresentado pelo professor para assimilá-lo e dominá-lo. Uma das razões centrais desta diferença é a própria natureza dos alunos, que são “forçados” a frequentarem a escola básica e “livres” para seguirem suas preferências no ensino superior (p. 185).

Em razão das considerações apresentadas no parágrafo anterior, Chervel defende que a trajetória de ensino dos estudantes evolui, ao longo da vida escolar, gradualmente, em direção a ensinamentos cada vez menos *disciplinares* e cada vez mais *científicos* e, por isso, não considera adequado se referir aos diferentes conteúdos ensinados na universidade como *disciplinas escolares*. Por outro lado, diversos autores, como, por exemplo, Niss (1999), destacam que, mesmo nas universidades, os ensinamentos transmitidos têm se tornado, pouco a pouco, disciplinares na medida em que começa a haver uma preocupação em perceber como auxiliar os estudantes do ensino superior a realmente aprenderem Matemática. Consequentemente, alguns autores têm empregado o termo *disciplina* em diferentes níveis de ensino, e não somente no primário e secundário com faz Chervel. Nesta investigação, nos referimos às disciplinas do ensino superior como *disciplinas acadêmicas universitárias*, que Resende (2007) define como “um conjunto de conteúdos e práticas, frutos de uma transposição didática, incluindo finalidades, elementos pedagógicos e outros do meio profissional de referência e da sociedade em geral, organizado de modo a manter uma unidade científica e didática” (p. 77) e que inclui diversos elementos ligados às questões do processo de ensino e aprendizagem, como, por exemplo, as finalidades do curso no qual está inserida, o perfil do profissional que se deseja formar, etc.

De acordo com Chervel, ao analisar a trajetória de uma disciplina, o pesquisador precisa ter consciência de que “aquilo que o aluno aprende não tem grande coisa a ver com o que o professor ensina” (p. 208) e deve estudar a natureza exata dos conhecimentos adquiridos, reunindo e tratando testemunhos diretos e indiretos dando conta da eficácia ou não do ensino e das transformações efetivas dos alunos. Temos buscado dar conta destes aspectos dando voz, por meio de entrevistas, às pessoas diretamente envolvidas no processo de ensino e aprendizagem: professores e/ou alunos que vivenciaram os cursos investigados.

Para coletarmos os dados da pesquisa em desenvolvimento temos utilizado dois grupos de fontes escritas: um constituído por documentos oficiais da Universidade de São Paulo, programas de cursos de Cálculo, teses e dissertações tratando do tema de nosso interesse, livros didáticos, apostilas, notas de aula, etc; e outro constituído pelas textualizações das entrevistas que realizamos com pessoas envolvidas no processo de ensino e aprendizagem de Cálculo no curso e instituição de nosso interesse.

Para a constituição das fontes do segundo grupo, nos baseamos na História Oral

Temática, entendida, de acordo com Garnica (2004), como:

A perspectiva de, face à impossibilidade de construir “a” história, (re)construir algumas de suas várias versões, aos olhos dos atores sociais que vivenciaram certos contextos e situações, considerando como elementos essenciais nesse processo as memórias desses atores – via de regra negligenciados pela abordagem sejam oficiais ou mais clássicas – sem desprestigiar, no entanto, os dados “oficiais”, sem negar a importância das fontes primárias, dos arquivos, (...) os quais consideramos uma outra versão, outra face dos fatos. (GARNICA, 2004, p. 155).

A História Oral, pensada como metodologia de pesquisa, exige, segundo esse mesmo autor: a pré-seleção dos depoentes, a realização e gravação das entrevistas, a transformação do material gravado em um texto escrito, o momento de legitimação – quando o documento escrito retorna ao depoente para conferência e posterior cessão dos direitos de uso – e o momento de análise.

De acordo com Bolívar (2002), há duas possibilidades para analisar as entrevistas: a análise paradigmática ou a análise narrativa das narrativas. A *análise paradigmática* é utilizada naqueles estudos baseados na História Oral em que as análises são feitas por tipologias paradigmáticas, taxonomias ou categorias, para obter determinadas generalizações a respeito do tema estudado; o pesquisador busca temas comuns ou agrupamentos conceituais no conjunto das narrativas obtidas durante a pesquisa. Já a *análise narrativa* é utilizada em estudos que enfatizam casos particulares e cuja análise se apresenta como uma narração de uma trama ou argumento, mediante um relato narrativo que torne os dados significativos. O pesquisador não busca, nesse caso, elementos comuns, e sim elementos singulares que configuram a história. Ao contrário do que ocorre no modo paradigmático, o resultado da análise das narrativas é uma narração particular, sem aspirar por uma generalização.

Nesta pesquisa, optamos por adotar a análise paradigmática dos dados narrativos e, para tanto, construímos categorias para obter determinadas generalizações a respeito do assunto estudado, buscamos temas comuns ou agrupamentos conceituais no conjunto das narrativas obtidas. Como este tipo de análise é bastante semelhante à Análise de Conteúdo convencional, estamos utilizando-a não somente para as entrevistas. Os livros-didáticos de Cálculo, utilizados pelos nossos depoentes quando alunos ou quando professores estão sendo interrogados da mesma forma, por meio de categorias que nos permitirão compreender como foi a transição de uma disciplina inicialmente de Análise Matemática para outra efetivamente de Cálculo, como o nível de rigor adotado se

modificou ao longo do tempo e quais as preocupações didáticas presentes nos cursos analisados.

Essa foi uma apresentação bastante resumida da fundamentação teórico-metodológica que está sendo empregada em nossa pesquisa. A seguir, trataremos do ensino da Análise no curso de Matemática da Universidade de São Paulo antes da professora Gomide assumir as aulas teóricas desta disciplina.

## **2. O ensino da Análise no curso de Matemática da USP antes de Gomide se tornar professora**

A Universidade de São Paulo foi fundada em 1934 pelo Interventor Federal do Estado de São Paulo Armando de Salles Oliveira reunindo escolas de ensino superiores já existentes, como a Faculdade de Direito, a Faculdade de Medicina e a Escola Politécnica e abrangendo ainda uma nova escola: a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, inspirada na École Normale Supérieure de Paris e criada para ser, de acordo com D'Ambrosio (1999), a célula mater da Universidade. Foi nesta FFCL que passou a funcionar o primeiro curso superior de Matemática do país e, para compor seu corpo docente, foram contratados alguns professores estrangeiros, dentre os quais o matemático italiano Luigi Fantappiè que assumiu a cátedra de Análise Matemática.

Enquanto nos cursos de Cálculo Diferencial e Integral oferecidos pelas escolas politécnicas e militares antes da chegada do matemático italiano estudava-se apenas derivação e integração com ênfase nas regras destes processos e visando uma aplicabilidade do conteúdo, no curso de Análise Matemática implantada na FFCL por Fantappiè, de acordo com Lima (2006), além de o assunto “ser visto na perspectiva de Cauchy e seus contemporâneos, o seu ensino não visava à mera aplicabilidade dos seus conteúdos, mas principalmente à conceitualização e fundamentação das teorias expostas” (LIMA, 2006, p. 81). Entre 1934 e 1963, as disciplinas de Análise, com um ano de duração cada, foram ministradas nos três anos do curso de Matemática da FFCL. Ao longo deste período não houve no currículo de tal curso uma disciplina chamada Cálculo Diferencial e Integral; o primeiro contato dos alunos com os conceitos fundamentais deste campo de conhecimento se dava na disciplina Análise.

Segundo D'Ambrosio (1999), foi Fantappiè, por meio de seu curso de Análise, quem introduziu o rigor nos cursos da área de Cálculo ministrados no Brasil:

No curso lecionado por Fantappiè se viam as transformações nos cursos básicos de matemática que estavam ocorrendo na Europa, principalmente no Cálculo Diferencial e Integral. Os analistas italianos se destacavam pela modernização dos cursos de Cálculo, criando um estilo novo, rigoroso e extremamente elegante. Ao introduzir esse curso na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, a partir de 1934, Fantappiè criou um novo estilo na matemática brasileira. (D'AMBROSIO, 1999).

Trouxe aos cursos de Cálculo o que estava em voga na escola matemática italiana, considerada na época avançada e bem conceituada. De acordo com Táboas (2005, p. 53-54), Fantappiè “mudou o ensino do Cálculo, trocou uma orientação ainda um tanto calcada na intuição pelo rigor formal dos *épsilon*s e *deltas*, apresentou a análise matemática aos jovens universitários de São Paulo”.

De acordo com Lima (2006, p. 81) “em algumas escolas de nível superior, mesmo sob o nome de Cálculo [e não análise matemática], o ensino dessa disciplina passou a seguir os padrões impostos pela comunidade italiana aqui instalada a partir de 1934”. Podemos afirmar que Fantappiè estabeleceu um novo modelo, um padrão que mudou definitivamente o rumo do ensino de tal conteúdo no país. Segundo Táboas (2005), a atuação de Fantappiè na FFCL modificou a posição da matemática brasileira na ciência mundial, “transformando-a de simples consumidora a também produtora no cenário global após a década de 1930” (p. 105-106).

Fantappiè permaneceu no Brasil de 1934 a 1939 e, durante esse período, teve como assistente Omar Catunda. Em 1939, quando retornou à Itália, Catunda assumiu interinamente a cadeira de Análise Matemática e permaneceu no cargo até 1962, quando se aposentou. De acordo com Lima (2006), neste período Catunda contou com a colaboração de três assistentes: até 1942, Cândido Lima da Silva Dias, que já auxiliava Fantappiè, permaneceu também como assistente do novo professor, sendo substituído, posteriormente, por Edison Farah, que ficou no cargo até 1944. Em 1945, passou a ser auxiliado por Gomide. O papel dos assistentes era, de acordo com o depoimento dessa última, dar aulas de exercícios e, frequentemente, ministrar as aulas teóricas no curso do primeiro ano. Nos cursos do segundo e terceiro anos, quem dava as aulas teóricas era o próprio catedrático. Além desses assistentes, a partir de 1959, Catunda passou a contar também com um auxiliar de ensino: o professor Carlos Benjamin de Lyra.

Segundo Gomide, que foi aluna de Catunda em 1942, na época em que ela era estudante, a disciplina conduzida por ele era extremamente formal, sem nenhuma preocupação com algoritmos de cálculo e abordando teoremas nada elementares.

Segundo seu depoimento,

O curso começava com a construção dos números reais. Isso é uma belíssima construção, mas extremamente elaborada. Eu me lembro muito bem que eu achei uma maravilha a idéia de corte, mas fazer, em um primeiro contato dos alunos com o Cálculo, a definição das operações e de suas propriedades baseada na noção de corte, é uma tragédia! (...) Aquilo passava em cima da cabeça dos alunos... O curso só começava a interessar quando entrava nas noções de derivada e integral. (GOMIDE, entrevista, 2008).

Gomide destaca que apesar do curso de Análise ser um dos primeiros que os alunos faziam ao ingressar na Universidade, as aulas eram bastante rigorosas e carregadas de demonstrações complexas.

Em resumo, a disciplina, em linhas gerais, ainda seguia aquele modelo proposto por Fantappiè, o que, de certa forma, já era esperado, uma vez que, ao assumir as aulas deste conteúdo, Catunda ainda estava muito envolvido com o estilo de condução do curso adotado pelo matemático italiano. Aos poucos, conforme perceberemos pelas análises de suas apostilas, que começaram a ser publicadas trezes anos depois dele assumir a cátedra de Análise, o docente foi realizando algumas modificações que, provavelmente refletem seu amadurecimento, adquirido por sua experiência como professor de tal disciplina, em relação aos procedimentos mais adequados para a condução destes cursos e para a abordagem de seus conteúdos específicos.

A seguir, apresentaremos uma breve nota bibliográfica a respeito de Gomide para, em seguida, começarmos a discorrer a respeito de sua atuação a partir do momento em que passou a ministrar as aulas teóricas de Análise para os alunos do primeiro ano da graduação em Matemática da FFCL.

### **3. Breve biografia de Gomide<sup>4</sup>**

Elza Furtado Gomide nasceu no dia 20 de agosto de 1925 em São Paulo. Seus pais e avós eram de professores e, desde cedo, foi bastante incentivada a estudar, tanto que, aos onze anos de idade, já falava inglês e francês.

Não fez grupo escolar; toda sua formação até os 11 anos – quando ingressou no ginásio - foi em casa, por meio de aulas ministradas por seus pais. Fez o curso ginásial no

---

<sup>4</sup> Os dados biográficos aqui apresentados foram obtidos no trabalho de Cavalari (2007) que realizou um estudo a respeito da presença da mulher em institutos de pesquisa em matemática no Estado de São Paulo e também com base em uma entrevista de Gomide transcrita em Vianna (2000).



Colégio D. Pedro em São Paulo, o único ginásio do Estado na cidade, no qual seu pai era professor de matemática. A respeito do gosto pela matemática presente em sua família, Gomide disse o seguinte, em entrevista concedida a Vianna (2000):

A matemática tem bastante presença na história da minha família. Meu avô materno era professor de matemática na Escola Normal; um tio, que infelizmente morreu muito cedo, era aluno da Politécnica e com grande pendor para a matemática; e meu pai era professor de matemática... Havia muitas pessoas na família com o gosto pela matemática. (VIANNA, 2000, p. 21).

Além disso, comentou que por perceber seu talento para a matemática, o pai, que foi um de seus professores no ginásio, fez questão de acompanhar sua turma, o que segundo ela não lhe trazia comodidades:

Ele era muito mais severo comigo do que com qualquer outro. Mas ele era um excelente professor; era um professor famoso. Ele era estimulante e muito exigente: dava muito mais conteúdo do que o habitual. Eu estudei com ele no quinto ano de ginásio a teoria de limites, que depois era dada no primeiro ano da faculdade. Ele deu para a minha turma limites, derivadas e fazia muita questão de demonstrações, de geometria... E ele sabia! Ele tinha estudado na Europa, sabia mais do que a maioria. (Ibid, p. 28-29).

No tempo em que Gomide era estudante, o ginásio tinha duração de cinco anos e ainda não existia o colegial – que começou a existir exatamente no ano em que ela ingressou na universidade. Naquela época, as faculdades de Medicina, Engenharia e Direito exigiam que os recém-formados no ginásio fizessem um curso de dois anos chamado de “pré” para que pudessem prestar o exame de admissão ao ensino superior; as Faculdades de Filosofia não obrigavam a realização desse curso pré e, então, em 1942, com apenas 16 anos, Gomide ingressou no curso de Física da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo. Paralelamente, cursou também o bacharelado em Matemática na mesma instituição. Graduou-se em Física em 1944 e em Matemática no final de 1945.

Ainda no ano de 1944, devido ao seu excelente desempenho na graduação, foi convidada pelo professor Omar Catunda para ser professora assistente de Análise Matemática na FFCL. No dia 27 de dezembro de 1950 defendeu sua tese de doutorado, elaborada sob a orientação de Jean A. F. Delsarte, tornando-se a primeira mulher a obter o título de doutora em Matemática por uma instituição brasileira.

Gomide é também sócia fundadora da Sociedade de Matemática de São Paulo, da Sociedade Brasileira de Matemática e do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas. Concluiu seu pós-doutorado na área de Topologia no ano de 1962, no Instituto Henri Poincaré da França. Trabalhou na USP até os 70 anos de idade e, depois disso, continuou como professora voluntária da instituição até 2000, quando foi aposentada compulsoriamente.

#### **4. O curso de Análise Matemática ministrado por Gomide e as modificações por ela sugeridas**

Gomide iniciou sua carreira de professora universitária no início de 1945 quando começou, efetivamente, a trabalhar como assistente de Catunda na cadeira de Análise Matemática. No início, sua função era dar aulas de exercícios, mas como ela mesma comentou em entrevista concedida a Vianna (2000):

Não levou muito tempo para que eu pegasse uma turma. Acontece que o Catunda foi fazer um estágio nos Estados Unidos e durante a ausência dele eu e o Lyra pegamos as aulas teóricas. Isso foi talvez no começo da década de 50. Quer dizer que depois de quatro ou cinco anos eu já peguei turmas, e desde então continuei... Eu acho que foi aí, quando ele foi para os Estados Unidos, que eu comecei a pegar aulas teóricas. Esse era o relacionamento comum. No começo o assistente fazia exercícios e estudava; e gradativamente, com o tempo, ele assumiria as aulas também. (...) Eu comecei dando aulas de exercícios de cálculo – o Catunda dava a parte teórica, e eu dava a aula de exercícios como assistente dele. Às vezes eu assistia à aula dele; preparava então os exercícios que eu ia fazer. Eu acho que dava quatro aulas de exercícios por semana. Tinha bastante aulas, quatro teóricas e quatro de exercícios... uma coisa assim. (VIANNA, 2000, p. 30-33).

No depoimento que nos concedeu, Gomide afirmou que desde que começou a dar aulas teóricas de Análise Matemática passou a refletir sobre a possibilidade de dar um direcionamento diferente à disciplina. Na opinião dela, os alunos, ao ingressarem na universidade, deveriam primeiramente assistir a um curso de Cálculo Diferencial e Integral para só depois fazerem Análise Matemática:

A disciplina de Análise Matemática deveria ser dada depois da disciplina de Cálculo Diferencial e Integral; primeiramente dar um curso de Cálculo sem crítica e depois fazer a Análise, que é, na verdade, a justificativa, a crítica do Cálculo, com todos os teoremas, a construção dos números reais, etc. Afinal, como os alunos poderiam compreender diretamente a crítica de algo que ainda nem conheciam? (GOMIDE, entrevista, 2008).

Foi neste sentido a mudança de direcionamento que ela começou a buscar, passando, inclusive, a adotar um livro - *A Course of Pure Mathematics* de G. H. Hardy - que,

segundo ela “entrava mais diretamente no Cálculo, porque eu achava, exatamente, que a Análise deveria vir depois (...), como acontece hoje em dia. Atualmente, a Análise é dada bem mais tarde no curso de graduação, depois de dois anos de Cálculo, o que eu acho correto.”<sup>5</sup>. Ainda de acordo com ela, Catunda, que continuava a ser o catedrático da disciplina, lhe deu total liberdade para esta modificação: “insisti com ele que era melhor começar com o Cálculo do que com a Análise e ele concordou. Ele era muito liberal; pouquíssimos professores catedráticos davam aos assistentes a liberalidade que ele nos proporcionava”<sup>6</sup>. Convém observar que a concordância de Catunda a essa idéia talvez não tenha sido apenas um gesto de liberdade proporcionada por ele a sua assistente; talvez ele também, a aquela altura de sua carreira profissional, achasse essa idéia interessante, tanto é que, em suas apostilas, que começaram a ser editadas exatamente na época em que Gomide estava dando começando sua carreira de docente, já podemos destacar, como veremos ainda nesta seção, a presença de alguns elementos que dão indícios de que ele também achava necessário um redirecionamento da disciplina.

D’Ambrosio, aluno de Gomide na disciplina de Análise no ano de 1951, comentou em seu depoimento a respeito das diferenças entre os cursos ministrados por ela e por Catunda, afirmando que, na época em que este último ainda era professor do primeiro ano, a disciplina era dada de acordo com o “modelo do Fantappiè e já começava com todo o rigor. (...). Era complicado. Então eles tomaram essa decisão de quebrar o curso em uma parte que seria a introdução cobrindo tudo e outra parte que seria a Análise vista sob um ponto de vista mais rigoroso”<sup>7</sup>. Com relação ao curso de Gomide, D’Ambrosio disse o seguinte:

Ela dava o curso do primeiro ano, que era um curso geral (...): uma variável, várias variáveis, integral, derivada, um pouquinho de equações diferenciais, enfim, cobria tudo. Era um curso rigoroso, mas com um rigor que hoje eu classificaria como moderado. (...) Neste curso, toda a parte do que hoje é chamado Cálculo era coberta e já tínhamos uma introdução à Análise, que começava de fato, e aí era pesada, no segundo ano em uma disciplina chamada Análise II. Quem dava os cursos de Análise do segundo e do terceiro ano era o professor Catunda. Ele começava de novo, mas aí mais rigoroso: casos mais gerais, mais pesados e não se preocupava muito com a parte de cálculo; era mais conceitual. (D’AMBROSIO, entrevista, 2009).

Este mesmo docente destacou, no entanto, que, em 1951, embora Gomide

---

<sup>5</sup> GOMIDE (2008).

<sup>6</sup> Idem.

<sup>7</sup> D’AMBROSIO (2009).

possivelmente já tivesse começado a refletir a respeito da necessidade de aproximar o curso do primeiro ano do Cálculo, ele ainda continuava mais próximo da Análise. Por exemplo, os exercícios que resolviam ainda eram de Análise; diferentemente do que acontecia nas aulas da Poli, por exemplo, em que eram propostos, segundo D'Ambrosio, exercícios e problemas típicos do Cálculo Diferencial e Integral. Em 1997, durante o 2º Encontro Luso-Brasileiro de História da Matemática e Seminário Nacional de História da Matemática, em uma sessão especial intitulada “Memórias Vivas”, D'Ambrosio foi convidado a entrevistar as professoras Maria Laura Leite Lopes e Gomide. Nessa ocasião, relembrou a época em que era aluno de Gomide e produziu fichas com as notas que tomava durante esse curso:

Eu lembro, quando comecei meu curso na Faculdade de Filosofia (...) de minha professora, Elza Gomide. Ela era responsável pela principal disciplina de todo o curso de matemática; era o curso de Análise no primeiro ano. Deste curso eu tenho as melhores recordações... Todo mundo gosta de guardar coisas... eu tenho aqui uma jóia que guardei daquele tempo... Eu tenho aqui 200 fichas que são o curso de Análise Matemática dado pela Elza e eu não quero privar vocês de ter uma vaga idéia de como era esse curso. (...) Esse era o conteúdo: conjuntos reais, números inteiros e naturais e logo em seguida o axioma da indução completa (...). As aulas continuavam e uma semana depois a gente já estava falando no Teorema de Weierstrass... (GOMIDE & LEITE LOPES, 1997, p. 95).

Essa declaração de D'Ambrosio a respeito das aulas de Gomide deixa bastante claro que o curso dado por ela ainda era de Análise Matemática e não, efetivamente de Cálculo. A própria Gomide, nesse mesmo encontro, comentou, de forma bem humorada, a respeito do alto nível de rigor e formalismo desse curso que ministrou na época em que D'Ambrosio era seu aluno:

Eu estava olhando boquiaberta para o que eu dava para o Ubiratan, agora realmente não há mais condições... Eu não sei se aquilo estava certo ou estava errado, mas - enfim - era uma coisa adequada para os alunos que a gente tinha na época, o Ubiratan sobreviveu, e outros certamente... Mas hoje, acho que jogariam ovos podres na gente se tentássemos fazer uma coisa daquelas, não posso nem imaginar. Eu mesma tinha esquecido o que eu fazia com os alunos naquele tempo. (Ibid, p. 100).

Ainda não havia nesses cursos preocupações com aplicações do Cálculo que não fossem intrínsecas à própria Matemática: “a preocupação de mostrar: olha, isso serve para a Física, etc., não existia. Acho que perceber a utilidade daquela matemática nas outras ciências, vinha mais naturalmente via os cursos de Física, de Mecânica”<sup>8</sup>. Gomide tinha a preocupação de apresentar, durante suas aulas, exemplos que clarificassem a exposição teórica: “procurava, por exemplo, quando estava demonstrando um teorema,

apresentar uma situação que mostrasse para o aluno a finalidade daquele teorema, a importância daquele resultado”<sup>9</sup>. Com relação à presença de elementos da História da Matemática no decorrer do curso, D’Ambrosio comenta que, de vez em quando, aparecia alguma nota histórica, mas nada que lhe tenha chamado atenção. Gomide em entrevista a Vianna (2000) comentou o seguinte a respeito da presença de História e de aplicações em seus cursos:

Tenho hoje outras idéias sobre a melhor maneira de encaminhar as coisas. Eu fazia parte de uma tradição – que eu achava muito boa – da Análise da escola italiana. Agora gosto mais de pensar em aplicações, em história... Não que eu ache que seja essencial a gente contar história, não é tanto isso. É agradável a gente contar um pouco a história do assunto, mas agora que eu sei um pouco mais da história da matemática, ela serve de instrumento de reflexão. Você pode perceber qual é o caminho melhor para abrir o assunto aos alunos pensando a maneira como as coisas se desenvolveram. Então hoje seguiria outros caminhos, mas não acho que aqueles estivessem errados. (VIANNA, 2000, p. 45)

Na época em que era aluno deste curso de Gomide, D’Ambrosio, produziu fichas com as anotações das aulas que assistiu e estas estão separadas em duas partes, sendo que a primeira trata das funções de uma variável e a segunda de funções de mais de uma variável. Nos arquivos do GHEMAT – Grupo de História da Educação Matemática no Brasil<sup>10</sup> – tivemos acesso a essas fichas que nos dão informações a respeito de como as aulas teóricas<sup>11</sup> da disciplina foram conduzidas no ano de 1951. Com base nestas fichas, percebemos que, embora Gomide, em seu depoimento, tenha se mostrado contrária a iniciar o curso com a idéia de cortes, como fazia Catunda, ela mesma, pelo menos em 1951, acabou repetindo esse modelo. Apesar de, quando aluna, ter percebido que o curso só começava a interessar, de fato, aos estudantes, a partir das noções de derivada e integral, quando se tornou professora, pelo menos a princípio, continuou iniciando-o por meio de um tratamento rigoroso e completo dos números e suas operações. Além disso, mesmo tendo afirmado que, desde que começou a dar aula, procurou aproximar a disciplina do Cálculo, percebemos que isto ainda não era algo evidente nos primeiros cursos ministrados por ela; provavelmente essa aproximação foi

---

<sup>8</sup> D’AMBROSIO (2009).

<sup>9</sup> Idem.

<sup>10</sup> Maiores informações a respeito deste grupo podem ser obtidas em <http://www.unifesp.br/centros/ghemat/> - último acesso em 23 de fevereiro de 2011.

<sup>11</sup> Na época, os alunos tinham, em cada disciplina, um docente responsável pelas aulas teóricas e outro pelas aulas de exercícios. As fichas de D’Ambrosio são referentes apenas às aulas de teoria e, portanto, alguns elementos que, nestas ocasiões não eram trabalhados, talvez fossem abordados nas aulas de exercícios.

um processo lento e gradual.

No ano de 1951, seu curso continuava englobando diversos assuntos que, atualmente, são deixados para a disciplina de Análise, como, por exemplo, os cortes de Dedekind, teorema de Weierstrass, teorema dos intervalos encaixantes, continuidade uniforme, dentre outros. A grande ênfase continuava sendo a apresentação rigorosa e formal dos resultados; os exemplos de cálculos eram raríssimos e estavam presentes quase que exclusivamente na parte do curso que tratava das técnicas de integração. Não havia a preocupação com um aprendizado progressivo até que o aluno estivesse motivado o suficiente e pronto para a rigorização; tudo já era apresentado com alto nível de rigor desde o princípio. Já a abordagem proposta pelo livro indicado como uma das referências da disciplina, a saber, *A Course of Pure Mathematics* de G. H. Hardy, escolhido, de acordo com Gomide por entrar mais diretamente no Cálculo, de fato já está mais próxima dele, apesar de abordar ainda grande parte de um conteúdo que, atualmente, só é trabalhado em cursos de Análise.

Em 1958, de acordo com o professor Hamilton Luiz Guidorizzi, que, neste ano, foi aluno de Gomide, a situação já era um pouco diferente da de 1951 e a disciplina, apesar de ainda chamar Análise, já estava mais próxima do Cálculo: “não havia a disciplina Cálculo, o que existia era (...) Análise Matemática (...) e esta (...) era (...) dividida em duas partes, sendo a primeira próxima de um curso de Cálculo, dando ênfase à manipulação de fórmulas bem como às demonstrações de alguma delas”<sup>12</sup>, comprovando que, de fato, a partir do momento em que a docente se tornou a responsável pelas aulas teóricas do primeiro ano, realmente procurou, mesmo que de maneira lenta e gradual, redirecionar o curso e torná-lo mais próximo do Cálculo.

## **Considerações finais**

Embora o curso ministrado por Gomide ainda estivesse, de fato, mais próximo da Análise do que do Cálculo, podemos afirmar que o fato de ela ter assumido as aulas teóricas de Análise Matemática I foi decisivo na história da disciplina inicial de Cálculo ministrada aos alunos do curso de Matemática da Universidade de São Paulo. Na trajetória do curso de Matemática da USP, Gomide foi umas das primeiras pessoas a questionarem de que forma deveria ser um curso inicial de Cálculo e em quais aspectos

---

<sup>12</sup> GUIDORIZZI (2010).

ele deveria ser diferente de um de Análise. De acordo com o que pudemos perceber por seu depoimento, para ela, o aluno deveria, ao ingressar na universidade, passar por um curso no qual fosse apresentado aos conceitos e idéias fundamentais do Cálculo, de maneira menos crítica e mais manipulativa para que, posteriormente, na Análise, revisitasse tais idéias e conceitos por meio de uma abordagem mais crítica que, aí sim, faria sentido pelo fato do aluno já possuir conhecimentos a respeito do objeto a ser criticado. O período que se inicia com o curso de Gomide pode ser caracterizado como um daqueles momentos que Chervel (1990) classifica como de perturbação (ou transição), nos quais se observam turbulências no que é ensinado e o modelo antigo permanece (ensinar primeiramente Análise) ao mesmo tempo em que o novo começa se instaurar (ensinar primeiramente Cálculo). Além disso, as reflexões iniciadas por esta docente no momento em que ela assumiu as aulas do primeiro ano ajudam a confirmar a tese de Chervel de que a renovação do corpo docente é um dos elementos fundamentais no processo de evolução de uma disciplina.

É interessante destacar, no entanto, que, Gomide, ao menos neste primeiro momento, não parece ter se preocupado em criar um curso inicial de Cálculo voltado para ele mesmo. Ao demonstrar preocupações com as dificuldades enfrentadas pelo aluno ao cursar diretamente Análise e defender que este deveria inicialmente passar por uma disciplina de Cálculo, já que, em suas palavras “a Análise (...) é, na verdade, a justificativa, a crítica do Cálculo”<sup>13</sup>, a impressão que nos fica é a de que, talvez, uma das funções principais do Cálculo, em sua visão, fosse fornecer os pré-requisitos necessários para que o estudante pudesse acompanhar, de forma mais eficiente, o curso de Análise.

Levando em consideração estes comentários apresentados no último parágrafo, somos então levados a concluir que, na graduação em Matemática da USP, a disciplina inicial de Cálculo já nasceu sem identidade própria; esteve subordinada à disciplina de Análise desde o momento que antecedeu sua efetiva criação, desde quando se passou a discutir a necessidade de incluí-la no currículo do curso em questão. Destacamos ainda que o que se passou no ensino superior brasileiro – especificamente naquelas instituições que seguiram o modelo implantado por Fantappiè na USP - vai na contramão da história do estabelecimento do Cálculo e da Análise como campos de conhecimentos. Enquanto

---

<sup>13</sup> GOMIDE (2008)

que, historicamente, na busca por justificativas rigorosas dos elementos envolvidos nas idéias fundamentais daquilo que hoje chamamos de Cálculo, estabeleceu-se a Análise Matemática, nos cursos superiores brasileiros que seguiram o padrão de ensino proposto por Fantappiè, ao invés de, inicialmente, tentar-se apresentar, com um nível mais moderado de rigor e de maneira menos formal, os significados e idéias básicas do Cálculo, optou-se por abordar tais idéias diretamente de maneira formal, crítica, analítica e com alto nível de rigor.

## Referências

BOLÍVAR, A. (2002). “De nobis ipsis silemus?”: Epistemologia de al investigación biográfico-narrativa em educación. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, v. 4, n. 1. Disponível em <<http://redie.ens.uabc.mx/vol4no1/contenido-bolivar.html>>. Acesso em 26 jan. 2008.

CAVALARI, M. F. (2007). *A Matemática é Feminina? Um Estudo Histórico da Presença da Mulher em Institutos de Pesquisa em Matemática no Estado de São Paulo*. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática), IGCE, UNESP, Rio Claro.

CHERVEL, A. (1990). História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa. *Teoria & Educação*, Porto Alegre, n. 2, p. 177-229.

D’AMBROSIO, U. (1999). História da Matemática no Brasil: uma visão panorâmica até 1950. *Saber y Tiempo*, v. 2, n. 8, p.7-37.

\_\_\_\_\_. Entrevista concedida a Gabriel Loureiro de Lima. São Paulo, 18 de fevereiro de 2009.

GARNICA, A. V. M. (2004). (Re) Traçando Trajetórias. (Re) Coletando Influências e Perspectivas: Uma Proposta em História Oral e Educação Matemática. In: BICUDO, M. A.; BORBA, M. C. (Orgs.). *Educação Matemática: pesquisa em movimento*. São Paulo: Cortez Editora, p.151-163.

GATTI JR, D. (2002). A história das instituições educacionais. In: ARAÚJO, J. C. S.; GATTI JR, D.; CARVALHO, C. H. de. (Orgs.). *Novos Temas em História da Educação Brasileira: instituições escolares e educação na imprensa*. São Paulo: Autores Associados.

GOMIDE, E. F. & LEITE LOPES, M. L. (1997). Memórias vivas. In: *Encontro Luso-Brasileiro de História da Matemática, II; Seminário Nacional de História da Matemática, II.*; Águas de São Pedro. Anais. Rio Claro: UNESP, p. 95-106.

GOMIDE, E. F. Entrevista concedida a Gabriel Loureiro de Lima. São Paulo, 4 de novembro de 2008.

GOODSON, I. F. (1995). *Currículo: teoria e história*. Rio de Janeiro: Vozes.

GUIDORIZZI, H. L. Entrevista concedida por e-mail a Gabriel Loureiro de Lima. 14 de dezembro de 2010.

LIMA, E. B. (2006). *Dos Infinitésimos aos Limites: a contribuição de Omar Catunda para a modernização da Análise Matemática no Brasil*. Dissertação (Mestrado em



Ensino, Filosofia e História das Ciências) - Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador.

NISS, M. (1999). Aspects of the nature and state of research in Mathematics Education. *Educational Studies in Mathematics*, v. 1, n. 40, p.1-24.

RESENDE, M. R. (2007). *Re-significando a disciplina Teoria dos Números na formação do professor de Matemática na Licenciatura*. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.

SANTOS, L. L. C. P. (1990). História das disciplinas escolares: perspectivas de análise. *Teoria & Educação*, n. 2, p. 21-29.

SOUZA JUNIOR, M. & GALVÃO, A. M. O. (2005). História das disciplinas escolares e história da educação: algumas reflexões. *Educação e Pesquisa*, v. 31, n. 3 p. 391-408.

TÁBOAS, P. Z. (2005). *Luigi Fantappiè: influências na Matemática brasileira. Um estudo de História como contribuição para a Educação Matemática*. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.

VIANNA, C. R. (2000). *Vidas e Circunstâncias na Educação Matemática*. 2000. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo.