



**ASPECTOS HISTÓRICOS DO ESTUDO DO CÁLCULO
DIFERENCIAL INTEGRAL NO ENSINO SECUNDÁRIO
BRASILEIRO POR MEIO DAS REFORMAS BENJAMIN CONSTANT
E AMARO CAVALCANTI**

Alan Pereira Manoel
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
alanpmanoel@hotmail.com

Luiz Carlos Pais
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
luiz60pais@gmail.com

Resumo: este artigo tem como objetivo analisar aspectos históricos relativos ao estudo do Cálculo Diferencial Integral no contexto das primeiras décadas do século XX. Sua realização tomará como fonte de informação as reformas educacionais de Benjamin Constant e Amaro Cavalcanti na parte específica relativa ao ensino secundário e superior. O referencial teórico metodológico adotado pertence ao campo da história cultural, associado com os conceitos de cultura e disciplina escolar de André Chervel, implementado por meio de uma abordagem crítica na linha proposta por Marc Bloch. A partir desses pressupostos teóricos, foi possível constatar algumas aproximações e diferenças nas duas referidas legislações que caracterizavam o momento de transição focalizado na pesquisa.

Palavras-chave: Matemática; legislações; ensino secundário e cálculo diferencial integral.

INTRODUÇÃO

Este artigo é parte de uma pesquisa que está sendo realizada no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Tal pesquisa conta com as contribuições do grupo de estudos e pesquisa GEPHEME - Grupo de Estudo e Pesquisa em História da Educação Matemática Escolar, liderado pelo professor Dr. Luiz Carlos Pais, e tem como intenção, pesquisar aspectos históricos com enfoque epistemológico e didático, relativo à relação existente entre o ensino de alguns

conteúdos no ensino secundário brasileiro e conceitos elementares para a preparação inicial do estudo do Cálculo Diferencial oriundo dos cursos de engenharia, nas primeiras décadas do século XX.

Nesse artigo abordaremos as reformas popularmente conhecidas como Benjamin Constant e Amaro Cavalcanti. Essas duas reformas marcaram o início de uma tentativa de ampliação da educação brasileira e, como reflexo dessa busca por ampliação, muda-se o nome do Colégio Pedro II para Ginásio Nacional, atribuindo a esse uma série de atributos na tentativa de usá-lo como referência para outras instituições secundárias do país.

Tais atribuições foram moldadas pelo discurso republicano e por uma interpretação positivista de uma boa parte daqueles que legislavam na época, essas inspirações acarretaram em uma “proposta” de educação libertária e abrangente aos jovens brasileiros, acompanhado por uma valorização da ciência e conseqüentemente da matemática no que tange principalmente os programas de ensino. Mediante a isso, buscaremos analisar alguns pontos das reformas Benjamin Constant e Amaro Cavalcanti que nos dê indício de uma aproximação entre o ensino secundário e o superior por meio do Cálculo Diferencial Integral.

PRESSUPOSTOS TEÓRICOS

Para organizar a pesquisa de modo geral, usaremos conceitos propostos pelo historiador Fernand Braudel, líder da segunda geração da Escola dos *Annales*. Entre os conceitos propostos por esse autor estão, por exemplo, as ideias de longa, média e curta duração.

A curta duração vincula-se a ideia de evento, sendo esse, “[...] explosivo, “novidade sonante”, como se dizia no século XVI. Com sua fumaça excessiva, enche a consciência dos contemporâneos, mas não dura, vê-se apenas sua chama” (Braudel, 1978, p. 45). Apesar de sua definição poder remeter a algo sem importância, devido seu caráter momentâneo, um evento pode configurar o reflexo de um conjunto de fatores importantes desenvolvidos no decorrer de anos, ou seja, pode representar a celebração de um fato que perdurou muito tempo até que viesse acontecer.

Alguns fatos históricos são passíveis de uma periodicidade temporal não compreendida pela curta geração e, em resposta a isso, foi dada a temporalidade de média duração ou conjuntura, tendo seu tempo compreendido mais ou menos entre uma década e pouco mais de meio século.

Com uma temporalidade maior que as citadas anteriormente, temos a longa duração que tratam de problemas em um período secular e, como diria Braudel (1965) são dominados pelas estruturas que na história

é sem dúvida, articulação, arquitetura, porém mais ainda, uma realidade que o tempo utiliza mal e veicula mui longamente. Certas estruturas, por viverem muito tempo, tornam-se elementos estáveis de uma infinidade de gerações: atravancam a história, incomodam-na, portanto comandam-lhe escoamento. Outras estão mais prontas à se esfarelar. Mas todas são ao mesmo tempo, sustentáculos e obstáculos. Obstáculos, assinalam-se como limites (envolventes, no sentido matemático), dos quais o homem e suas experiências não podem libertar-se (BRAUDEL, 1978, p.49 - 50).

De acordo com o excerto acima, entendemos que existem dentro da história fenômenos que podem demandar uma quantidade secular de tempo até que venham ser mudados, esses podem ser, por exemplo, de caráter geográfico, biológico ou até mesmo cultural, ligados pelo fato de que a ação humana não influencia diretamente em seu processo de mudança, algo correspondente ao que pode ser entendido como processo natural.

No que diz respeito às temporalidades presente na base teórica deste artigo, observamos a existência de três delas. Entretanto, quanto a análise que estamos focalizando neste recorte de pesquisa, vamos tratar somente do período de média duração, ou conjuntural.

Outro autor que irá contribuir com o nosso trabalho é André Chervel, sendo que um dos conceitos abordado pelo mesmo é o de disciplina escolar, e a respeito disso, ele nos informa que “uma disciplina escolar comporta não somente as práticas docentes de aulas, mas também, as grandes finalidades que presidiram sua constituição e o fenômeno de aculturação de massa que ela determina” (CHERVEL, 1988, p.184). Entendemos que as disciplinas escolares refletem o que algumas pessoas associadas aos setores políticos, pensam ser importante para o momento do país e, um estudo dessas disciplinas podem nos aproximar de alguns motivos que levaram elas terem esse pensamento no período investigado.

Para essa investigação também usaremos o conceito de vulgata e, sobre esse conceito Chervel (1988, p. 203) menciona que

em cada época, o ensino dispensado pelos professores é, grosso modo, idêntico, para a mesma disciplina e para o mesmo nível. Todos os manuais ou quase todos dizem então a mesma coisa, ou quase isso. Os conceitos ensinados, a terminologia adotada, a coleção de rubricas e

capítulos, a organização do corpus de conhecimentos, mesmo os exemplos utilizados ou os tipos de exercícios praticados são idênticos, com variações aproximadas. São apenas essas variações, aliás, que podem justificar a publicação de novos manuais e, de qualquer modo, não apresentam mais do que desvios mínimos: o problema do plágio é uma das constantes da edição escolar.

Apesar de a citação tratar do conceito de vulgata mais em termos de manuais didáticos, esse conceito não se limita somente a esse tipo de material, pois como cita Souza (2010, p.40) a vulgata de uma disciplina “é um conjunto de conhecimentos específicos e hierarquizados, podendo envolver cursos manuscritos, e é constituída de uma prática que está instituída no transcorrer de certo tempo e também provida de uma lógica interna”.

ANÁLISE DA REFORMA BENJAMIN CONSTANT

O decreto N.981 de 8 de novembro de 1890, popularmente conhecido como reforma Benjamin Constant, apresenta em seu artigo primeiro os seguintes dizeres:

Art. 1.º O Gymnasio Nacional tem por fim proporcionar à mocidade brasileira a instrução secundária e fundamental, necessária e suficiente assim para a matrícula nos cursos superiores da Republica, como em geral para o bom desempenho dos deveres do cidadão na vida social.

Figura 1: Artigo 1º Reforma Benjamin Constant.
Fonte: Brasil (1895, p. 3865).

Por meio do trecho acima, podemos entender que entre as finalidades impostas neste decreto estava presente à ideia de instruir os estudantes do ensino secundário da época, para que os mesmos pudessem adentrar no ensino superior com um conhecimento indispensável mediante a sequência de seus estudos. Sendo essa finalidade posta com tanta veemência que aparece antes mesmo da questão de formar pessoas para a vida social como cidadãos.

Dando sequência no estudo da legislação, nos deparamos com o *Título V*, de nome “*Do ensino secundário*”, no qual foram tratados de assuntos gerais referentes a esse nível de ensino. Mediante as informações presentes nessa seção, uma delas chamou bastante à nossa atenção, isso porque na parte destinada ao quadro de professores indicou a presença de um docente de *matemática elementar* e, outro de *geometria geral, cálculo e geometria descritiva*. Para entendermos melhor a presença desses docentes, recorreremos até o artigo trinta no qual é tratado da distribuição das matérias no decorrer dos sete anos do curso secundário. Observamos que no terceiro ano desse ensino, a primeira cadeira é a de

“Geometria geral e o seu complemento algébrico. Cálculo diferencial e integral, limitado ao conhecimento das teorias rigorosamente indispensáveis ao estudo da mecânica geral propriamente dita: 6 horas¹⁷”. (BRASIL, 1985, p.3482)

Todas essas informações a respeito da existência de uma disciplina que carrega em seu nome cálculo diferencial e integral, a presença de um professor exclusivo para tratar desse ensino, e a ideia do secundário ter entre as suas funções, o compromisso de preparar seus alunos para o ensino superior, nos motivaram a pensar que entre as finalidades existentes para a disciplina de matemática nesse período, estava o fato de dar base aos seus alunos para que os mesmo tivessem bom desempenho perante os conteúdos matemáticos propostos na engenharia e conseqüentemente para o Cálculo Diferencial Integral.

Em outro momento, a legislação trata de questões relacionadas aos exames e a respeito disso, temos os seguintes dizeres:

último ponto importante na arquitetura das disciplinas: a função que aí preenchem as provas de natureza docimológica. As necessidades de avaliação dos alunos nos exames internos ou externos engendraram dois fenômenos que pesam sobre o desenrolar das disciplinas ensinadas. O primeiro é a especialização de certos exercícios na sua função de exercícios de controle. [...] O segundo fenômeno é o peso considerável que as provas do exame final exercem por vezes sobre o desenrolar da classe e, portanto, sobre o desenvolvimento da disciplina, ao menos em algumas de suas formas (CHERVEL, 1988, p. 206).

Em harmonia com a citação acima, mais especificamente na parte que trata do segundo fenômeno, notamos principalmente pelos exames de madureza, indícios de uma relação entre o curso secundário e superior, observe:

Art. 38. A aprovação no exame de madureza do *Gymnasio Nacional* dará direito à matricula em qualquer dos cursos superiores de caracter federal na Republica ; ao candidato, que nelle obtiver pelo menos dous terços de notas — plenamente —, será conferido o titulo de *Bacharel em sciencias e letras*.

Figura 2: Art. 38

Fonte: Brasil (1895, p. 3486)

Em nosso ver, isso mostra uma preocupação do autor da reforma educacional em estabelecer alianças com o ensino superior, ou mais que isso, uma preocupação em relacionar conteúdos que possam dar base a esse ensino, já que os conteúdos ensinados

¹⁷ Às seis horas indicadas eram referentes à carga horária semanal.

nessas disciplinas davam suporte ao exame de madureza que por sua vez, permitia a entrada no curso superior. Nesse sentido verificamos a ligação entre ensino secundário e superior, no que referiu as políticas institucionais do primeiro, isso porque o *artigo 54* em que trata da composição do conselho diretor, indicou a existência de dois docentes dos cursos superiores, sendo um da Escola de Medicina e outro da Escola Politécnica.

O conselho diretor citado logo acima era uma das instituições mais importantes relativas à instrução pública. Entre suas obrigações estavam o fato de discutir e propor as reformas e o melhoramento do ensino, organizar definitivamente os programas de ensino primário, secundário e normal, assim como os exames, os modelos e formulários estatísticos, resolver sobre a adoção de todo material escolar e, aprovar ou mandar compor livros e quaisquer trabalhos adequados ao ensino primário, secundário e normal.

A presença de dois integrantes diretamente ligados ao curso superior, principalmente em nosso caso, um da escola politécnica, a nosso ver, reforçou o que citamos anteriormente a respeito da relação entre secundário e superior.

O Regulamento de 8 de novembro de 1890 que em partes, foi abordado acima, tratou-se de uma proposta que fugia dos padrões financeiros e profissionais da época, e diante disso, veio a falhar em seu primeiro ano. Mas apesar de sua curta duração, tratou-se de uma reforma importante, pois é um dos marcos inicial perante as leis referentes ao ensino público de nosso país.

REFORMA AMARO CAVALCANTI

A legislação que sucedeu a reforma Benjamin Constant é o decreto nº 2.857, de 30 de Março de 1898, popularmente conhecida como reforma Amaro Calvalcanti. Assim como na reforma precedente, traremos no corpo do texto o artigo primeiro dessa legislação, por acreditar que o mesmo, apresenta indícios de intencionalidades de uma época a respeito de seu ensino, ou de acordo com Chervell (1988), finalidades das disciplinas escolares. Vejamos o artigo primeiro:

Art. 1.º O Gymnasio Nacional tem por fim proporcionar à mocidade brasileira a instrução secundaria e fundamental necessaria e sufficiente não só para o bom desempenho dos deveres de cidadão, mas também para a matricula nos cursos de ensino superior e obtenção do grão de bacharel em sciencias e lettras.

Figura 4: Art. 1º - Reforma Amaro Cavalcanti

Fonte: Brasil (1898, p.349).

Notemos por meio dos escritos acima que poucas foram as mudanças quando comparamos com os escritos no mesmo artigo da reforma Benjamin Constant. Outra observação é permanência de uma preocupação em preparar o aluno do secundário para o curso superior, o que em nosso entendimento, tratou-se de uma *vulgata*, existente no período vigente dessas duas legislações de ensino.

Quanto à parte específica dos estudos, notamos que foi mantido dois docentes associados a matemática, um de *matemática elementar* e outro de *geometria geral, cálculo e geometria descritiva*, assim como uma disciplina envolvendo cálculo que passou a ser denominada somente *Cálculo e geometria descritiva*, sendo oferecida no 5º ano dos sete totais do curso secundário. A manutenção dessa disciplina pode ser justificada pelo pensamento positivista que povoou de forma marcante, por um período *conjuntural* a mente de algumas pessoas da época, entre elas, os personagens cujo reformas aqui abordada levam seus nomes. Apesar dessa justificativa ser plausível, para nós, ela não anula a ideia dos conteúdos ensinados nessa disciplina darem base para o estudo do cálculo no ensino superior, pois na medida em que os indícios nos apontam uma aproximação entre esses dois níveis de ensino aliado a uma preocupação em preparar os alunos do secundário para o superior, acreditamos que o que foi ensinado a respeito de cálculo no secundário sirva como noção para o estudo desta mesma disciplina em nível superior.

Outro ponto mantido foi a exigência da aprovação do exame de *madureza*, para aluno que quisesse realizar sua matrícula em algum curso superior da época e consequentemente o de engenharia.

Mesmo que a exigência da aprovação no exame de *madureza* fosse dada de forma hegemônica, pois o aluno tinha a opção de realizar a matrícula com o título de bacharel em ciências e letras, ainda nos dá a impressão da permanência da relação observada na reforma anterior entre as instituições secundárias e superiores, dando a entender uma preocupação da primeira em preparar seus alunos para estudos futuros na segunda.

Ainda sobre o exame de *madureza*, notamos que na reforma Amaro Cavalcanti houve uma maior aproximação entre o exame e o ensino superior. Isso porque a banca examinadora e organizadora dos programas do exame era composta por cinco integrantes, todos eles do curso superior, o que difere da reforma Benjamin Constant, pois além dos professores do secundário propuseram pontos para o exame de *madureza*, sua banca examinadora continha a presença de alguns deles.

Apesar dessas alterações entre uma reforma e outra, notamos que no geral ainda as duas transpareceram certa intencionalidade no sentido de preparar os alunos do ensino secundário para o superior. Em meio a isso, cabendo a Matemática entre outras funções, subsidiar os estudantes para os enfrentamentos do estudo do Cálculo Diferencial Integral oferecidos pelos cursos de Engenharia das escolas politécnicas.

CONSIDERAÇÕES

Realizamos nesse artigo uma investigação acerca da transição do ensino secundário para o superior por meio do cálculo diferencial integral, tendo como fonte de investigação os decretos instituídos no período de 1890 e 1898. Lembrando que essa transição refere-se a um problema de longa duração, pois envolve uma discussão de periodicidade secular. Porém no referido artigo a periodicidade envolvida foi conjuntural ou de média duração, pois o período investigado foi referente ao tempo de vigência das reformas Benjamin Constant e Amaro Cavalcanti que somadas duraram pouco mais de uma década.

Durante esse período conjuntural foi possível identificar indícios da finalidade da época em aproximar por meio das disciplinas escolares, o ensino secundário com o superior, e conseqüentemente a Matemática secundária com o cálculo no superior. Para essa conclusão nos baseamos em alguns pontos importantes das legislações sendo esses comentados brevemente, logo abaixo.

O artigo primeiro, utilizando-se de uma expressão matemática impactante (necessário e suficiente) expressa o propósito de instruir seus alunos para entrar nos cursos superiores, ou seja, era importante que os conteúdos trabalhados em cada matéria tivessem como norte, o preparo para conhecimentos futuros no ensino superior. Aliado a esse propósito de transição de ensino, tínhamos os outros pontos, pois a forma como os decretos de 1890 e 1898 trataram dos exames de *madureza*, davam a ele um caráter importante nesse processo, já que era por meio de sua execução que o aluno poderia dizer se estava apto ou não para a continuidade em seus estudos.

Ligadas aos exames e também ao artigo primeiro estavam as instituições associadas à instrução pública. Eram elas, que organizavam e aplicavam esses exames, sendo que as duas legislações apontaram a presença de membros do ensino superior nos órgãos que preparavam e aplicavam esses exames.

A nosso ver, a presença de membros do ensino superior na composição dessas instituições, estabeleceu uma interessante relação entre o nível secundário e o superior. De modo que o professor secundário ficava incumbido de encaminhar seus alunos até o exame, enquanto o professor do superior é quem garantia se esse aluno teria condições de prosseguir ou não seus estudos, como se o exame de madureza e o seu formato, indicassem um ponto de inflexão na trajetória estudantil rumo ao ensino superior.

Por fim, entendemos que a presença de um professor exclusivo para uma disciplina composta pelo cálculo e o formato dada ao exame de madureza, formavam elementos pertencentes à *cultura escolar* da época que correspondia ao fato de oferecer subsídios para que os alunos pudessem lidar com os enfrentamentos de uma matemática superior, e conseqüentemente, para os estudos do cálculo diferencial integral ofertado pelos cursos de engenharia nas escolas politécnicas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. *Collecção das Leis da Republica dos Estados Unidos do Brazil de 1890*. Parte 2. Rio de Janeiro: Typographia Nacional, 1895. Disponível em: <<http://bd.camara.gov.br/bd/handle/bdcamara/19080>> Acesso em: 30 de novembro de 2016.

BRASIL. *Collecção das Leis da Republica dos Estados Unidos do Brazil de 1898*. Parte 2. Rio de Janeiro: Typographia Nacional, 1900. Disponível em: <<http://bd.camara.leg.br/bd/handle/bdcamara/19081#>> Acesso em: 30 de novembro de 2016.

BRAUDEL, F. *Escritos sobre a história*. São Paulo: Perspectiva, 1978.

CHERVEL, A. *História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa*. In: Teoria & Educação. Porto Alegre: Pannonica, 1990. n.2, p.117-229.

SOUZA, T. L. L. *Elementos históricos da educação matemática no Amazonas: livros didáticos para ensino primário no período de 1870 a 1910*. 2010. 160f. Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Campo Grande, MS.