

## UM CASO (INSUBORDINADO) NO ENSINO DE CÁLCULO EM PRINCÍPIOS DO SÉCULO XX: O *CALCULUS MADE EASY*

Gustavo Alexandre de Miranda  
FAM-SP  
gustavomiranda@usp.br

### Resumo:

A formalização do Cálculo trouxe inegavelmente muitos desdobramentos para seu ensino. Segundo Reis (2001), uma dessas consequências foi a preocupação com o rigor, fato que, paulatinamente, acabou por influenciar a escrita dos didáticos de Cálculo a partir de 1900. Entre as publicações que seguiram os padrões de rigor de Cauchy (1789-1857) e Weierstrass (1815-1897), vale mencionar uma de 1908, “Um Curso de Matemática Pura”, de G. H. Hardy (1877-1947), já bem conhecida dos educadores matemáticos. Entre as que não seguiram, vale destacar um livro de 1910, *Calculus Made Easy*, de S. P. Thompson (1851-1916), famoso por apresentar o Cálculo de modo intuitivo. O objetivo desta comunicação é discorrer sobre o livro de Thompson, reanalisando seus objetivos e pressupostos a partir da noção de “insubordinação criativa”, proposta por D'Ambrosio e Lopes (2014). A conclusão aponta para um caso (insubordinado) no ensino de Cálculo no começo do século XX.

**Palavras-chave:** Cálculo; Insubordinação Criativa; História do Ensino de Cálculo.

### 1. Introdução

O processo de formalização do Cálculo, com ápice em meados do século XIX, trouxe inegavelmente muitos desdobramentos para seu ensino em princípios do século XX. Conforme atesta Reis (2001), é possível perceber, a partir do fim do Século das Luzes e do início da primeira década de 1900, uma crescente preocupação com o rigor na exposição e na definição dos tópicos do Cálculo, fato que, paulatinamente, acaba por influenciar sensivelmente a escrita e a publicação de grande parte dos didáticos de matemática (sobretudo os livros de Cálculo) da época.

Entre as publicações representativas desse período, seguindo os padrões de rigor de Cauchy (1789-1857) e Weierstrass (1815-1897), vale registrar um livro de 1908, “Um Curso de Matemática Pura”, de Godfrey Harold Hardy (1877-1947), já bastante conhecido no universo das pesquisas em educação matemática. Mas também um livro de 1910, de Silvanus P. Thompson (1851-1916), *Calculus Made Easy*, que, ao contrário do anterior, tornou-se famoso ao longo do século XX justamente por apresentar o Cálculo de modo intuitivo.

O objetivo desta comunicação é duplo: por um lado, pretende-se pensar a história do ensino de Cálculo a partir de um desdobramento da concepção de insubordinação criativa proposta por D'Ambrosio e Lopes (2014). Ou seja: a partir da premissa de que o ensino (qualquer que seja ele) é composto por reinvenções e adaptações que, às vezes, fogem aos padrões estabelecidos de uma época, o que acaba por fomentar - em algumas situações - práticas destoantes e livros-textos que não se enquadram ao paradigma do momento.

Por outro, o objetivo é também exemplificar essa situação com o livro-texto de Silvanus P. Thompson, *Calculus Made Easy*, originalmente de 1910, livro este que - seguindo a concepção de história delineada no parágrafo anterior - constitui ainda bom exemplo de didático que, por razões que serão mais bem esmiuçadas ao longo do trabalho, destoou do paradigma de rigor e de escrita do início do século XX.

Algumas perguntas gerais se interpõem nesse caminho: o que a concepção de insubordinação criativa pode agregar a essa análise? E mais: como ela pode ser trabalhada, em termos práticos, tendo-se em vista que nem sempre tais insubordinações no ensino produzem registros palpáveis, como o caso de Thompson?

## 2. Insubordinação Criativa: a gênese da discussão

Tratar do tema da "insubordinação criativa" remete a algumas problemáticas já bem conhecidas do cotidiano escolar (sobretudo, da prática escolar), mas que só ganharam uma conceituação formal a partir de alguns estudos das décadas de 1980 e 1990. Num desses estudos, no de Morris et al. (1981), o conceito aparece como desdobramento de um extenso relatório etnográfico, cujo principal objetivo foi investigar as consequências (os efeitos) do papel do diretor escolar sobre os alunos e os professores (a escola, em geral).

Estruturado a partir de ampla pesquisa de campo em 16 escolas de Chicago, tal relatório chama a atenção para a questão do cumprimento de ordens que advêm de órgãos superiores (e que são parte do dia a dia de diretores escolares quando em contato com seus chefes imediatos). Seguindo por esse caminho, já no resumo, apresenta conclusões que - num primeiro momento - circunscrevem a temática da insubordinação, como, por exemplo, quando os autores afirmam que, em dadas circunstâncias, "a relação dos diretores com seus superiores [dentro da pesquisa feita] variou entre ignorar [discretamente] as ordens dadas até uma desobediência ostensiva" (MORRIS et al., 1981, n. p., tradução nossa), sempre com o intuito de manter o bem-estar da escola, dos alunos e dos professores.

Não por acaso, o conceito de "insubordinação criativa" ganha a partir daí sinônimos e aplicabilidades em outras áreas na década de 1990, em geral focalizando a tomada de decisão de gestores em diferentes posições de poder. É o caso, por exemplo, de McPherson e Crowson, que - em 1993 - cunham o termo "subversão responsável" para se referirem às quebras de protocolos e de regras encontradas na área da enfermagem, geralmente praticadas por esses profissionais (enfermeiros) com o intuito de proteger ou de dar condições melhores aos pacientes em tratamento.

O que há de novo nessas análises não é apenas a dimensão criadora (e, de certa forma, subversiva) das práticas cotidianas, mas também uma constatação direta de que, sob muitos aspectos, o bom encaminhamento de certas demandas (escolares, inclusive) depende essencialmente da capacidade que o gestor (o professor) tem de ser criativo, no cumprimento ou na desobediência das ordens dadas.

### 3. Um desdobramento direto: a história do ensino

Para fundamentar o conceito de insubordinação criativa, porém, Morris et al. fazem alguns delineamentos iniciais (e gerais) sobre a noção de "organização". Assim, estabelecem pressupostos que ajudam a compreender, mais tarde, o *modus operandi* do cotidiano escolar. E, nesse sentido, afirmam:

Toda organização, por envolver - por definição - um grupo de pessoas que se reúne a partir de um propósito comum, precisa estar amarrada a um tipo de aparato que faz os indivíduos agirem mais ou menos na mesma direção. O nome que convencionalmente se dá a esse aparato é 'cadeia de comando', um termo genérico que implica a ligação entre os indivíduos [numa organização], isto é, a 'cadeia'; e uma ordem hierárquica especificando quem deve dizer a quem o que fazer, isto é, o 'comando' (MORRIS et al., 1981, p. 143, tradução nossa).

Em todo o diálogo que se estabelece a partir de então, fica claro que, para os autores, um dos eixos essenciais para compreender o cotidiano escolar é levar em conta que, em geral, as pessoas submetem voluntariamente suas ações à disciplina da instituição. Ou seja, essa "cadeia organizativa", num cenário ideal, é imprescindível; e, em última análise, é o que mantém as pessoas trabalhando juntas e, quase sempre, a partir de objetivos comuns (no caso da escola, objetivos educacionais).

Em termos de cotidiano escolar, o relatório sinaliza para uma conclusão quase consensual a respeito do funcionamento das instituições escolares. Diz que a necessidade por uma "cadeia de comando" é proporcional ao tamanho da escola. E também que: quanto mais remotos e impessoais forem os processos de tomada de decisão, mais confiança se atribuirá à

organização, no sentido de que a imparcialidade exigida nos grandes sistemas escolares em geral impede que as decisões sejam tomadas de modo pontual e contextual. Nesse caso,

[...] quanto maior o sistema educacional se torna, mais ele começa a simular uma tábua de organização militar, em que ordens e instruções são distribuídas de cima para baixo a partir de um quartel central, por meio de vários escalões administrativos até, finalmente, chegarem à unidade operacional em que os clientes são servidos (MORRIS et al., 1981, p. 143, tradução nossa).

Que há a necessidade de administradores em todo esse processo, é lugar-comum, consensual. Porém, o que não é tão evidente é que, à medida que a organização institucional (escolar ou não) cresce, crescem também as necessidades de ignorar, em alguma medida, a cadeia de comando, os padrões estabelecidos, etc.

É precisamente aí que o conceito de "insubordinação criativa" aparece pela primeira vez, visto que o termo "ignorar" (no caso, ordens) já sugere de imediato uma prática destoante em relação às normas e regras estabelecidas. Para Morris et al (1981, p. 143), "porque a tomada de decisão é feita de modo impessoal [...], a necessidade de desobedecer às ordens, com o intuito de diluir seus efeitos desumanos, torna-se cada vez mais compatível com os princípios da boa administração". A insubordinação, nesse caso, é entendida como uma adaptação criativa, que leva em conta dois aspectos: 1) a ordem dada; 2) os desdobramentos gerais do cumprimento de tal ordem.

O relatório enfatiza um aspecto essencial da insubordinação: para os administradores escolares mais sofisticados (grupo em que, por extensão, incluímos também os professores), sobretudo para os mais sensíveis às necessidades humanas, a desobediência à cadeia de comando torna-se ao longo do tempo uma arte, pois é praticada de modo a produzir o máximo de efeito local, na escola, ao mesmo tempo em que procura trazer impacto mínimo aos superiores; ou seja, a quem manda.

Deste ponto em diante, Morris et al. (1981) distinguem a insubordinação criativa (observada na prática desses administradores escolares) da desobediência simples e comum. Para os autores, não se trata apenas de não cumprir as ordens dadas. Mas de refletir sobre as consequências do cumprimento de certas ordens (e, naturalmente, de encontrar caminhos que possam minimizar as tensões entre líder e liderado). A esse respeito, destacam:

É importante lembrar que o tipo de desobediência analisado aqui não emerge de uma marra pessoal. O diretor pode ou não se sentir confortável com alguma instrução dada por seu superior, mas o que torna a desobediência uma opção plausível é a percepção de que determinada ordem, se executada, colocará em risco o bem-estar da escola. Se essa avaliação da instrução revelar um risco potencialmente significativo para a organização, então o diretor deve passar em revista a

possibilidade de desobedecer à instrução, da maneira mais artística possível; ou seja, da forma menos inoportuna (MORRIS, et al., 1981, p. 143, tradução nossa).

Ficam claras as conclusões dos autores: a insubordinação só é criativa porque reinventa o cotidiano escolar e está a serviço do bem-estar da escola.

#### 4. Desdobramentos na Educação Matemática

Ainda que o tema da insubordinação criativa aparentemente (mas só aparentemente) não crie tantos vínculos imediatos com o campo da Educação Matemática, concordamos com Antonio Vicente Marafioti Garnica, em conferência intitulada "Por uma Historiografia Insubordinada nos Domínios da Educação Matemática: a hermenêutica de profundidade como exemplo", no XI Seminário Nacional de História da Matemática, realizado em Natal, 2015, quando defende que, embora recente na literatura em Educação Matemática, o conceito (de insubordinação) já tem sido praticado por alguns pesquisadores da área.

Nos termos de D'Ambrosio & Lopes (2014, p. 29), insubordinar-se criativamente ganha contornos mais objetivos. Nesse caso, a insubordinação é vista

como uma ação de oposição e, geralmente, de desafio à autoridade estabelecida quando esta se contrapõe ao bem do outro, mesmo que não intencionalmente, por meio de determinações incoerentes, excludentes e/ou discriminatórias. Insubordinação criativa é ter consciência sobre quando, como e por que agir contra procedimentos ou diretrizes estabelecidas.

Ou seja: a insubordinar-se criativamente não faz parte apenas do cotidiano de diretores escolares, como focaliza a pesquisa de Morris et al (1981). Mas também, e sobretudo, do cotidiano do professor; e, especialmente, do professor de matemática.

Decorre daí que a história do ensino de uma disciplina (da matemática, por exemplo) não é só composta por normas, regras, currículos e formas de ensinar (que, em conjunto, determinam como - e por que - a matemática, por exemplo, é ensinada em determinado momento), mas também por pequenas insubordinações (explícitas ou não) conduzidas pelo professor de matemática, o ator principal desse processo.

Decorre, além disso (e uma vez mais conforme Chervel, 1990), a percepção de que a história do ensino de matemática não está condicionada ao desenvolvimento da ciência matemática, embora em alguns casos, como o do ensino de Cálculo, por exemplo, essa relação se mostre mais íntima, conforme mostra Reis (2001), em estudo realizado sobre as tensões entre intuição e rigor nesse tipo de ensino.

Todas essas questões trazem à tona o objetivo central desta comunicação, qual seja: argumentar que, em certo sentido, o insubordinar-se criativamente pode - em alguns casos - dar origem a práticas destoantes (e, às vezes, inovadoras) num determinado período histórico; práticas que, quando confrontadas com o paradigma dominante do momento, mostram-se aparentemente desconexas, embora nutridas por razões próprias.

Tal é o caso de Silvanus P. Thompson e seu *Calculus Made Easy*, do início do século XX. À primeira vista, o livro se mostra sem maiores mistérios: trata-se, afinal, de um didático de Cálculo datado de 1910. Sua análise mais esmiuçada, no entanto, revela aspectos curiosos. Em primeiro lugar, chama a atenção a forma de apresentação dos temas. Em segundo, o conteúdo em si, que contraria (pelo menos em parte) a tendência de princípios do século XX na questão do rigor, além de negligenciar um conceito já fundamental para a época: o limite.

Passemos, então, a algumas considerações sobre o livro-texto de Thompson.

### 5. *Calculus Made Easy*: um caso de insubordinação criativa?

Antes de iniciar, porém, vale destacar que Silvanus Thompson, o autor do texto aqui em análise, foi um cientista de amplo destaque em sua época. Sua biografia, registrada no Instituto de Engenheiros Elétricos de Londres, revela uma vida de intenso trabalho, tanto como cientista quanto como professor.

Como cientista, Thompson legou muito a diversas áreas de conhecimento, dentre as quais merecem destaque seus estudos sobre eletricidade, magnetismo e radiologia. Não por acaso, foi presidente do Instituto de Engenheiros Elétricos de Londres; e, mais tarde, também, membro da *Royal Society*, o que lhe permitiu publicar dezenas de livros técnicos entre o fim do século XIX e princípios do XX, incluindo nessa lista as biografias de Michael Faraday, Phillip Reis e Lord Kelvin.

Sua produção científica, no entanto, nunca esteve desvinculada de sua atuação como professor. Thompson acreditava que, se os britânicos tivessem de concorrer com os alemães ou com qualquer outra nação industrial, os alunos precisariam estar devidamente treinados em princípios científicos, de modo a trabalhar “inteligentemente”.

Essa preocupação evidentemente justificava-se pela emergência de vários impérios no fim do século XIX e início do XX. Mas foi precisamente a partir dela que Thompson escreveu a maior parte de seus livros-textos destinados ao ensino. Entre o mais famosos, listam-se: *Elementary Lessons in Electricity and Magnetism* e *Dynamo-Electric Machinery*. O best-

*seller*, contudo, recai sobre um título de 1910: *Calculus Made Easy*. Destinado inicialmente aos seus alunos do *Finsbury Technical College* de Londres, que precisavam conhecer os rudimentos do Cálculo sem passar pelo rigor dos matemáticos, o livro vendeu milhares de exemplares ao longo do século XX e foi usado por uma legião estudantes de engenharia e outros cursos (a edição de 1998, por exemplo, é assinada por Martin Gardner e pode ser comprada facilmente ainda hoje).

O aspecto misterioso, entretanto, é que Thompson jamais revelou sua identidade nas primeiras edições do livro (em vida, assinou o *Calculus Made Easy* apenas sob o pseudônimo F. R. S. – *fellow of the Royal Society*). Seu nome apareceria apenas postumamente, depois de 1916, em edições subsequentes.

Inescapavelmente, uma pergunta fica no ar: por quê?

## 6. O conteúdo do *Calculus Made Easy*

Talvez não haja maneira mais apropriada para tentar responder à pergunta anterior que analisar o conteúdo do *Calculus Made Easy*. De fato, Thompson deixa transparecer seu espírito insubordinado desde o início, o que se torna evidente em suas bem-humoradas palavras registradas já na introdução do livro:

Alguns artificios do Cálculo são muito fáceis. Outros são enormemente difíceis. Os tolos que escrevem os textos de matemática avançada – e são tolos talentosos – raramente têm o trabalho de mostrar quão fáceis os cálculos fáceis são. Ao contrário, parecem querer dar a impressão de seu enorme talento mostrando isso da maneira mais difícil (THOMPSON, 1998, p. 38, tradução nossa).

Diferentemente de um livro de Cálculo comum, com capítulos introdutórios sobre *funções*, *limites* ou qualquer outro tema que permita embasar tecnicamente os conceitos, Thompson intitula a primeira seção de seu livro de forma enigmática: "Libertando-se dos Terrores Preliminares". Nela, inicia uma espécie de diálogo com o leitor que perdurará por todo o livro. E diz:

O terror preliminar, que choca e até desencoraja a maior parte dos estudantes de tentar aprender o Cálculo, pode ser abolido de uma vez por todas se entendermos o significado – em sentido comum – dos dois principais símbolos utilizados no cálculo diferencial e integral (THOMPSON, 1998, p. 39, tradução nossa).

O que vem a partir daí não é novidade. Seguindo o diálogo, o autor tenta então construir informalmente o significado dos dois símbolos recorrentes no Cálculo: o de integral e o de diferencial. Faz isso, porém, à sua própria maneira, sem contas, sem formalismos, apenas *narrando* e *delineando* a ideia geral:

- $d$  significa simplesmente "uma pequena parte de"

Portanto,  $dx$  significa uma pequena parte de  $x$ ;  $du$  significa uma pequena parte de  $u$ . Os matemáticos preferem chamar  $dx$  de "um elemento de  $x$ ", em vez de "uma pequena parte de  $x$ ". Como quiserem. Você perceberá que essas pequenas partes (ou elementos) poderão ser consideradas infinitamente pequenas.

- $\int$  é a representação de um S comprido, e pode ser chamado de "a soma de".

Portanto,  $\int dx$  significa a soma de todas as pequenas partes de  $x$ ; e  $\int dt$  significa a soma de todas as pequenas partes de  $t$ . Os matemáticos chamam esse símbolo de "a integral de". A palavra "integral" significa simplesmente "o todo". Se você pensar na duração de 1 hora, poderá pensar também nesse mesmo período dividindo o todo em 3600 pequenas partes, chamadas *segundos*. O total dessas 3600 pequenas partes quando adicionadas – vale 1 hora.

Da próxima vez que você vir uma expressão que comece com esse símbolo assustador, lembre-se de que ele foi colocado lá simplesmente para lhe mostrar que você deve executar uma operação de soma, adicionando todas as pequenas partes indicadas no símbolo (THOMPSON, 1998, p. 39 - 40, tradução nossa).

No segundo capítulo do livro, Thompson começa a desenvolver o conceito de infinitesimal, tratando das diferentes ordens de quantidades pequenas. Esse conceito será especialmente importante ao longo de todo o *Calculus Made Easy*, já que a noção de *Limite*, tão cara aos matemáticos, não é utilizada explicitamente no livro. Em vez disso, Thompson prefere trabalhar com infinitesimais, negligenciando aqueles termos que se tornam infinitamente pequenos quando passados ao *Limite*. Para desenvolver essa proposta, o livro traz alguns diálogos com o leitor:

Considere uma quantia de \$100 comparada com 1 centavo: o centavo representa apenas  $1/100$  de 1 dólar. Portanto, tem pouca importância se comparado com \$100 e certamente pode ser considerado uma quantia pequena. Mas, então, compare 1 centavo com \$10.000: em relação a esse montante – 1 centavo não tem mais nenhuma importância e pode ser, claramente, descartado (THOMPSON, 1998, p. 41-42, tradução nossa).

Essas diálogos, que são a marca principal do livro, têm sempre o intuito de "acostumar" o leitor - gradativamente - aos métodos que serão utilizados para resolver os problemas matemáticos. É desse modo que Thompson desenvolve seu curso, e não é por acaso que o estilo se assemelha mais a um romance do que a um livro de matemática. Um exemplo interessante desse tipo de diálogo é o capítulo que define a derivada. Após várias considerações a respeito do crescimento e decréscimo de quantidades (desenvolvimento implícito do conceito de função), Thompson observa:

Chamaremos a razão  $dy/dx$  de "coeficiente diferencial de  $y$  com respeito a  $x$ ". Este é o nome cientificamente solene para essa coisa simples que acabamos de

conhecer. Mas não nos assustemos com esses nomes solenes quando, na verdade, as coisas são tão simples.

Na álgebra comum que você aprendeu na escola, o objetivo era sempre procurar algumas quantidades desconhecidas, chamadas de  $x$  ou  $y$ ; ou, às vezes, havia duas quantidades desconhecidas que devíamos procurar simultaneamente. Agora você deverá aprender a procurar uma nova incógnita; a busca não será nem por  $x$  nem por  $y$ . Em vez disso, você terá de procurar este curioso valor:  $dy/dx$ . O processo de encontrar esse valor é chamado de *diferenciação*. Mas lembre-se de que o objetivo é encontrar essa razão quando  $dy$  e  $dx$  forem infinitamente pequenos.

(THOMPSON, 1998, p. 49, tradução nossa).

Deste ponto em diante, o *Calculus Made Easy* segue com os tópicos iniciais de um curso básico de Cálculo: derivadas, máximos e mínimos, integrais, cálculo de áreas, etc. Sempre, no entanto, com a mesma proposta: pouco formalismo matemático, muito diálogo com o leitor e variadas aplicações.

## 7. Ligando conceitos e finalizando

O objetivo da comunicação foi analisar brevemente um caso específico no ensino de Cálculo em princípios do século XX, a partir do conceito de insubordinação criativa proposto por D'Ambrosio & Lopes (2015).

O *Calculus Made Easy*, nesse caso, livro tomado por base aqui (originalmente publicado em 1910), constitui exemplo singular de didático de Cálculo que fugiu ao estilo (e ao rigor) de sua época, tratando os conceitos matemáticos envolvidos nesse campo do saber de modo intuitivo e com diálogos com o leitor.

Partimos do pressuposto, amparados por Reis (2001), de que não era comum, sobretudo em princípios do século XX (momento em que os traços do período de fundamentação do Cálculo ainda estão muito presentes), que os didáticos seguissem trilhas mais intuitivas e com pouca preocupação com o aspecto rigoroso e formal. Acreditamos, no entanto, que isso ocorreu por um motivo bastante peculiar: a preocupação do *Calculus Made Easy* não era formar o futuro matemático, mas o futuro engenheiro, que, precisando dos conceitos do Cálculo em sua atividade diária, estaria em vantagem se iniciasse o estudo desta parte da matemática de maneira intuitiva e menos formalizada.

A esse respeito, as palavras de Thompson não negam seus objetivos. Ao contrário: parecem, na verdade, antever as críticas que seriam direcionadas ao livro:

Uma coisa que os matemáticos dirão sobre este livrinho terrível (o *Calculus Made Easy*) é que a razão pela qual ele aparenta ser fácil é que o autor retirou dele as coisas que realmente são difíceis. E o fato curioso dessa acusação é que... *é verdade*.

Esse foi, de fato, o motivo que me levou a escrever o livro – em reconhecimento a uma legião de inocentes que, até aqui, tem sido dissuadida da ideia de aprender os elementos do Cálculo por conta da forma estúpida de seu ensino (THOMPSON, 1998, p. 280, tradução nossa).

Em conjunto, esses aspectos permitiram que trabalhássemos o caso de Thompson à luz da concepção de insubordinação criativa, visto que o livro despertou, ao longo do século XX, reações variadas e polarizadas, pois - do ponto de vista da matemática formal - não chamou muito a atenção e foi silenciado nos cursos de Cálculo; enquanto que - do ponto de vista do ensino - figura ainda hoje como bom exemplo de adaptação entre público-alvo, objetivos e conteúdo, o que não é pouco para uma obra tão aparentemente despretensiosa.

A nosso ver, isso tudo parece indicar que a insubordinação de Thompson foi deliberadamente calculada. E que, inegavelmente, os desdobramentos do *Calculus Made Easy* na educação matemática constituem um caso de insubordinação criativa que merece registro junto à história do ensino de Cálculo de princípios do século XX.

## 8. Referências

D'AMBROSIO, Beatriz S.; LOPES, Celi E. Insubordinação Criativa: um convite à reinvenção do educador matemático/Creative Insubordination: an invitation to reinvent the mathematics educator. **Bolema**, v. 29, n. 51, 2015, p. 1-17.

\_\_\_\_\_. **Trajetórias Profissionais de Educadoras Matemáticas**. Campinas: Mercado de Letras, 2014.

CHERVEL, A. História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa. *In: Teoria e Educação*. Porto Alegre, nº 2, 1990, p. 177 - 229.

GARNICA, Antonio V. Marafioti. Uma Agenda para a História da Educação Matemática no Brasil? **Revista de História da Educação Matemática**, v. 1, n. 1, 2015, p. 104-127.

MIRANDA, Gustavo Alexandre. Um Livro de Cálculo Intuitivo para Engenheiros. **Boletim de Educação Matemática**, v. 23, n. 35, p. 435-452, 2010.

MORRIS, V.C.; CROWSON, R.L.; HURWITZ JR., E.; PORTER-GEHRIE, C. **The urban principal. Discretionary decision-making in a large educational organization**. 1981. Disponível em: <<http://eric.ed.gov/?id=ED207178>>. Acesso em: 15/10/2015.

REIS, Frederico da Silva. **A tensão entre rigor e intuição no ensino de cálculo e análise: a visão de professores-pesquisadores e autores de livros didáticos**. Tese de doutorado, FE-Unicamp, 2001.

THOMPSON, Silvanus P. e GARDNER, Martin. **Calculus Made Easy**. New York: St. Martin's Press, 1998. (*publicado em 1910, como F.R.S. – Fellow of the Royal Society*).