

Grupo de Trabalho 5

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, HISTÓRIA E CULTURA

Ubiratan D'Ambrosio*

Introdução

O tema do G5 é muitíssimo amplo e exige uma delimitação. Minha opção foi examinar a matemática como fenômeno cultural, comentar sobre a sua história e indicar como cultura e história, focalizadas na matemática, podem ser incorporados à educação matemática. Destaco que há toda uma linha de pesquisa sobre matemática como manifestação cultural, que não focaliza explicitamente a educação matemática. Assim como há muita pesquisa sobre história da matemática, sem relacionar com seu ensino. Todas essas opções de pesquisa estão muito bem representadas no Brasil.

Educação Multicultural

A espécie *homo sapiens sapiens*, assim como as demais espécies que a precederam, particularmente os hominídeos, reconhecidos desde há 4.5 milhões de anos antes do presente, desenvolveram, na sua aventura enquanto espécie planetária, comportamentos e conhecimentos que possibilitam a existência de cada indivíduo e a continuidade da espécie. Fazer(es) e saber(es), isto é, o conjunto de maneiras, modos, técnicas e artes, de explicar, conhecer, entender, lidar e conviver com a realidade natural e social na qual o ser humano está inserido, permitem a sua sobrevivência e a sua transcendência.

O conhecimento de cada indivíduo determina seu comportamento, que por sua vez leva à geração de novos conhecimentos. Graças à comunicação, conhecimentos são compartilhados e comportamentos são compatibilizados. Esse compartilhar conhecimentos e compatibilizar comportamentos é o que caracteriza a **cultura** de uma comunidade. São óbvios os vínculos da cultura com o ambiente sensível e perceptível, origem do imaginário e do mitológico.

Comunidades distintas, com culturas distintas, se encontram e do encontro resulta, inevitavelmente, a **dinâmica cultural** que é responsável pelas modificações incessantes a que uma cultura está submetida.

Preparar gerações novas para adquirir a cultura das gerações anteriores, particularmente compartilhar conhecimentos e compatibilizar comportamentos, têm sido a razão de ser da **educação**. Assim, se organizaram, ao longo da história da humanidade, sistemas educacionais em torno da transmissão dos conhecimentos próprios a uma cultura [**conteúdos**], da aquisição de comportamentos aceitos naquela cultura [**valores**], sempre deixando espaço para ampliação do corpo de conhecimentos e para a modificação de comportamentos [**criatividade**].

A Educação Matemática se insere nos sistemas educacionais e deve, portanto, estar subordinada a seus grandes objetivos, que são a transmissão de conteúdos adequados, de valores prevalentes na cultura, e o estímulo à criatividade. Em outros termos, para que a criança seja capaz de explicar, de entender, de lidar e de conviver, feliz, com a realidade e com outros.

* Coordenador do G5. Por exigüidade de tempo, este texto não foi discutido com meus colegas de Coordenação do G5, Circe M.S.Dynnikov e Eduardo Sebastiani Ferreira.

Naturalmente, sempre existiram maneiras diferentes de explicações, de entendimentos, de lidar e conviver com a realidade. Graças, sobretudo, aos novos meios de comunicação e de transporte, essas diferenças se notam com maior evidência. A globalização, também como resultado dos novos meios de comunicação e de transporte, cria necessidade de um comportamento que absorva as diferenças culturais. Eventualmente, o tão desejado livre arbítrio, próprio do ser [verbo] humano, poderá se manifestar num modelo de transculturalidade que permitirá a cada ser humano atingir a sua plenitude. Um modelo adequado para se chegar a esse novo estágio na evolução da nossa espécie é a chamado **Educação Multicultural**, que vem se impondo nos sistemas educacionais de todo o mundo.

A Educação Matemática, que se insere nos sistemas educacionais, deve, portanto, assimilar a importante tendência, que é a Educação Multicultural.

Naturalmente, essa assimilação só será possível se reconhecermos como a matemática se insere num contexto cultural amplo, o que, obviamente, inclui a sua história.

Cultura e História

Indivíduos e povos têm, ao longo de suas existências e ao longo da história, criado e desenvolvido instrumentos de observação e de reflexão e instrumentos teóricos. Esses instrumentos materiais e abstratos têm como consequência o desenvolvimento de técnicas e habilidades para explicar, entender, conhecer, aprender, saber e fazer, para responder às pulsões de sobrevivência e de transcendência.

Esses instrumentos se organizam e são identificados como formas culturais, geralmente mescladas ou dificilmente distinguíveis, hoje identificadas como Arte, Religião, Música, Técnicas, Ciências, Matemática. Em todos os tempos e em todas as culturas, Artes, Religião, Música, Técnicas, Ciências, Matemática, foram desenvolvidas com a finalidade de explicar, de conhecer, de aprender, de saber/fazer e de prever (artes divinatorias) o futuro. Nas primeiras fases da vida de cada indivíduo e na história da humanidade, todas essas formas de conhecimento compõem, indistinguíveis entre si, diferentemente em distintos contextos naturais e culturais.

Dentre essas manifestações culturais, algumas se identificam nos processos de organização, classificação, contagem, medição, inferência, que são relacionados, e mesmo identificados, com o que hoje se chama **etnomatemática**. Estão geralmente mescladas ou dificilmente distinguíveis de outras formas, hoje identificadas como arte, religião, música, técnicas, ciências. Em todos os tempos e em todas as culturas, as etnomatemática, assim como as artes, a religião, a música, as técnicas, as ciências foram desenvolvidas com a finalidade de explicar, de conhecer, de aprender, de saber/fazer e de prever (artes divinatorias) o futuro. Nas primeiras fases da vida de cada indivíduo e na história da humanidade, todas essas formas de conhecimento compõem diferentemente em distintos contextos naturais e culturais.

A disciplina acadêmica denominada **matemática**, que tem suas origens na Antiguidade Grega, foi uma etnomatemática que se originou e se desenvolveu a partir das civilizações egípcia, babilônica e grega, foi parcialmente assimilada pela civilização romana, e recebeu importantes contribuições das civilizações indiana e islâmica. Essa etnomatemática, ainda em forma pouco definida, foi absorvida pela Europa na Baixa Idade Média e no Renascimento, e chegou à sua forma atual nos séculos XVI e XVII. A partir de então foi nomeada **matemática** e, levada e imposta a todo o mundo, adquiriu um caráter de universalidade, sobretudo devido ao predomínio da ciência e da tecnologia modernas, que foram desenvolvidas a partir do século XVII na Europa.

Essa universalização é um exemplo do processo de globalização que estamos testemunhando em todas as atividades e áreas de conhecimento. A globalização começa a se revelar no início do cristianismo e do islamismo. Diferentemente do judaísmo, do qual essas religiões se originaram, bem como de inúmeras outras crenças nas quais há um povo eleito, o cristianismo e o islamismo são essencialmente religiões de conversão de toda humanidade à mesma fé e de subordinação de todos os povos a uma mesma igreja. Isso fica evidente nos processos de expansão do Império Romano cristianizado e do Islão.

O processo de globalização da fé cristã aproxima-se do seu ideal com as grandes navegações. O catecismo, elemento fundamental da conversão, é levado a todo o mundo. Assim como o cristianismo, que buscava universalidade na expansão do Império Romano, a matemática, a ciência e a tecnologia adquirem a universalidade na era colonial.

No processo de expansão, o cristianismo foi se modificando, absorvendo elementos das culturas subordinadas e produzindo variantes notáveis do cristianismo original do colonizador. O mesmo aconteceu com a língua do colonizador. Esperar-se-ia que, igualmente, as formas de explicar, de conhecer, de lidar e de conviver com a realidade sócio-cultural e natural, obviamente distintas de região para região, e que estão essencialmente na origem da matemática, da ciência e da tecnologia, também passassem por esse processo de "aclimação", resultado de uma dinâmica cultural. No entanto, isso não se deu e não se dá, e esses ramos do conhecimento adquiriram um caráter de absoluto universal. Suas origens, indiscutivelmente elaborações sobre representações da realidade, apontam para um estranhamento destrutivo entre conhecimento científico e natureza. O conhecimento com caráter de universalidade, não admite variações ou qualquer tipo de relativismo. Isso se incorporou até no dito popular "tão certo quanto dois mais dois são quatro". Não se discute o fato, mas sua contextualização na forma de uma construção simbólica que é ancorada em todo um passado cultural.

A matemática tem sido conceituada como a ciência dos números e das formas, das relações e das medidas, das classificações e inferências, e as suas características apontam para precisão, rigor, exatidão. Os grandes heróis da matemática, isto é, aqueles indivíduos historicamente apontados como responsáveis pelo avanço e consolidação dessa ciência, são identificados na Antiguidade Grega e posteriormente, na Idade Moderna, nos países centrais da Europa, sobretudo Inglaterra, França, Itália, Alemanha. Os nomes mais lembrados são Tales, Pitágoras, Euclides, Descartes, Galileu, Newton, Leibniz, Hilbert, Einstein, Hawking.

São idéias e homens originários do Norte do Mediterrâneo. Entender a geração, a organização, intelectual e social, e a difusão dessas idéias é o objeto da história da matemática.

História da Matemática no Brasil

Algumas das idéias e realizações dos heróis reconhecidos na história da matemática foram trazidas para o Brasil como produtos. Para evitar mal-entendidos, clarifico o uso dos termos. Produto = resultado ou rendimento do trabalho físico ou intelectual; Produtor = aquele que produz; autor.

A história da matemática no Brasil tem como objetivo refletir sobre questões básicas:

- que produtos foram trazidos?
- quais os meios [vivos/oral ou congelados/escrito]?
- quem foram os portadores desses produtos?
- quem dos portadores foi produtor?
- como foi selecionado o produto?

- como foi selecionado o portador?
- com que objetivo foi trazido?
- como foi utilizado e difundido?
- como foi transformado?
- como foi assimilado e difundido o produto transformado?

Essas dez questões podem ser pensadas como um projeto historiográfico para a história da matemática no Brasil.

Síntese dos Trabalhos

DISCRETO E CONTÍNUO: EXPLORANDO UMA TENSÃO NA HISTÓRIA E NO ENSINO DE MATEMÁTICA¹

Antonio Carlos Brolezzi

Universidade Federal de Ouro Preto

RESUMO

Neste trabalho descrevemos uma pesquisa mostrando a possibilidade da administração da tensão conceitual entre as noções de discreto e contínuo, termos que se referem respectivamente a duas das ações básicas na elaboração da Matemática: *contar* e *medir*. Baseados na pesquisa em História da Matemática, justificada pela visão do conhecimento como uma rede conceitual, uma rede de significações em permanente transformação, procuramos repensar três aspectos do ensino de Matemática elementar: a construção da idéia de Número; o nascimento do Cálculo Diferencial e Integral; as relações entre qualidade/quantidade. Sugerimos também temas de oficinas temáticas para a formação de professores, nas quais procuramos aplicar a abordagem histórica visando administrar o par conceitual discreto/contínuo em assuntos do currículo elementar de matemática.

PALAVRAS-CHAVES: discreto, contínuo, história da matemática, educação matemática, cálculo.

INTRODUÇÃO

Duas noções são especialmente interessantes para a compreensão da natureza do fazer matemático:

- *Discreto* - vem do lat. *discretus*, part. passado do verbo *discernere* (discernir), que significa *discernir, separar, distinguir*,
- *Contínuo* - vem de *con-tenere* (ter junto, manter unido, segurar).

São realidades distintas que implicam em ações diferentes da Matemática: *contar* e *medir*.

Para referir-se aos dois tipos de grandezas, existe uma representação matemática distinta:

*A sucessão dos números naturais 1,2,3,... é a representação matemática para o discreto, enquanto que o arquétipo para a continuidade matemática é encontrado na reta real $\mathbb{R}$.*²

¹ Artigo baseado em BROLEZZI, Antonio Carlos. *A Tensão entre o Discreto e o Contínuo na História da Matemática e no Ensino de Matemática*. Tese de Doutorado sob orientação do Prof. Dr. Nilson José Machado. São Paulo: Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 17/02/97.

A Matemática, enquanto Ciência organizada, apresenta duas grandes correntes para referir-se ao discreto e ao contínuo:

- a Matemática Discreta, que lida com indução, recursão, combinatória, e em geral tudo o que se refere à aritmética dos números inteiros, de um ponto de vista algorítmico.
- a corrente que se refere ao contínuo lida com a idéia de *função*, com a *geometria*, com a *análise*.

Isso não implica em uma divisão completa da matéria. Na verdade, existe uma "*elegante interação*"³ dentro do par discreto/contínuo. Usando uma expressão de Da Costa, discreto e contínuo são "*parceiros essencialmente iguais*"⁴.

Verificamos, porém, que há uma tendência em se abordar os temas de Matemática elementar optando por um ou outro aspecto, sem explorar a interação entre eles, como se contar e medir fossem atividades que não se podem misturar. Verifica-se assim a existência de um *problema pedagógico*, ocasionado pela tendência de se optar ora pelo discreto ora pelo contínuo, fazendo sucumbir um em função do outro, sem explorar a relação entre eles.

Nossa idéia é que isso se resolve através da *administração da tensão conceitual* entre essas noções, e não através de uma simples opção entre elas, no sentido de eliminar uma em função da outra. Trata-se de *caminhar com ambas as pernas*, a da idéia do discreto e a da continuidade, na construção dos conceitos matemáticos, explorando, no ensino, essa interação.

Para estudar esse assunto, optamos por utilizar basicamente a pesquisa em História da Matemática. É preciso dizer que a idéia do presente trabalho teve sua origem nos estudos que realizamos anteriormente sobre o valor didático da História da Matemática⁵. Ao realizar aquele trabalho, percebemos que o recurso à História pode ter um papel decisivo na organização do conteúdo matemático que se quer ensinar, estruturando-o com base no modo de raciocinar próprio de um conhecimento que se quer construir.

Para nós, fazer uso da História da Matemática não implica necessariamente *contar* a História aos alunos. A abordagem que denominamos de *Arte de Contar* consiste em *estruturar* o conteúdo da matéria a ser ensinada à luz da sua evolução histórica, atendendo ao Princípio da Metamorfose que caracteriza a imagem do conhecimento como uma rede conceitual, de acordo com Pierre Lévy. Conforme explica Machado,

*O Princípio da Metamorfose explicita a idéia, suficientemente vivenciada por todos os que lidam diariamente com informações, de que a rede de significações que constitui o conhecimento está em permanente transformação*⁶

Sendo os conceitos historicamente definidos, precisamos estudar a história para acompanhar essa metamorfose na construção do conhecimento.

² DA COSTA, Newton C. A. & DORIA, F. A. *Continuous & Discrete: A Research Program*. IN: Bol Soc. Paran. Mat. (2a Série), v. 12/13, n. 1/2. Curitiba: Ed. da UFPR, 1991/2, pp. 123-127, p. 123

³ YOUNG, Robert M. *Excursions in Calculus: an Interplay of the Continuous and the Discrete*. Dolciani Mathematical Expositions, N. 13. New York: The Mathematical Association of America, 1992. 417 p. *Prefácio*, p. x

⁴ Cf. DA COSTA, p. 124

⁵ Cf. BROLEZZI, Antonio Carlos. *A Arte de Contar: uma Introdução ao Estudo do Valor Didático da História da Matemática*. São Paulo: Faculdade de Educação da USP, 1991. 244 p.

⁶ MACHADO, Nilson José. *Epistemologia e Didática: As concepções do conhecimento e a prática docente*. São Paulo, Cortez, 1995. 320 p., p. 145 Cf. também LEVY, Pierre. *As Tecnologias da Inteligência*. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1993

DESCRIÇÃO DO CONTEÚDO

No trabalho de pesquisa já referido que resultou na Tese de Doutorado *A Tensão entre o Discreto e o Contínuo na História da Matemática e no Ensino de Matemática*, procuramos fazer uso da História para repensar aspectos do ensino de Matemática elementar, através dos cortes definidos por alguns pontos de tensão entre discreto e contínuo, que consideramos especialmente significativos. Iremos a seguir descrever sucintamente o conteúdo daquele trabalho.

Capítulo 1 - O Par Discreto/Contínuo e a Idéia de Número

Contar e medir na origem dos números: os estudos antropológicos mostram que os números não surgem apenas da necessidade de contagem, mas também na prática das medidas;

O ensino do número natural pela via do discreto e do contínuo: mostramos que é possível mostrar que não é preciso restringir o ensino do número apenas à idéia (discreta) de contagem;

Discreto/contínuo e os números quebrados: discutimos a origem tanto discreta quanto contínua dos números quebrados, das frações e decimais, na Matemática da Mesopotâmia, do Egito e da Grécia Antiga;

Discreto/contínuo e os números irracionais: abordamos a presença da tensão discreto/contínuo na crise dos incomensuráveis na escola pitagórica, possível gênese da idéia de número irracional.

Capítulo 2 - O Par Discreto/Contínuo nas Idéias Fundamentais do Cálculo

Raízes do Cálculo na Grécia Antiga: estudamos a presença do discreto e do contínuo nos paradoxos de Zeno, no princípio de exaustão de Eudoxo, nos *Elementos* de Euclides e no cálculo desenvolvido por Arquimedes;

Newton e Leibniz: apresentamos os dois caminhos para o Cálculo estabelecidos no final do século XVII, com Newton optando pela via do contínuo e Leibniz pela via do discreto; ambos constróem o Cálculo Diferencial e Integral, por essas vias distintas;

Discreto/contínuo na formalização do Cálculo: nos séculos XVIII e seguintes, ocorre a formalização do Cálculo, na qual os matemáticos exploraram a relação entre o discreto e o contínuo, principalmente com Weierstrass, Dedekind e Cantor, esse "grande triunvirato" na expressão de Boyer, responsáveis maiores pelo estabelecimento das definições necessárias de número e infinito. A criação da Análise Não-Standard de Robinson em 1960 também pode, segundo Young, servir de ponte entre o discreto e o contínuo.

Capítulo 3 - O Par Discreto/Contínuo e a Relação Qualidade/Quantidade

O qualitativo versus o quantitativo na História da Ciência: estudamos a delicada e especial relação entre o par discreto/contínuo e o par qualidade/quantidade, acompanhando um movimento pendular na história da Ciência, ora optando pelo quantitativo, ora pelo qualitativo;

O par discreto/contínuo na interação quantidade/qualidade: verificamos como René Thom explora melhor a interrelação entre os dois pares, mostrando que na compreensão das diferenças e de uma possível conciliação entre qualidade/quantidade, têm papel fundamental as idéias de discreto e contínuo;

O par qualitativo/quantitativo na avaliação educacional: discutimos a idéia de avaliação como medida do conhecimento, à luz das dimensões discreto/contínuo e qualidade/quantidade.

Capítulo 4 - Balanço Teórico: Contribuições para o Ensino de Matemática

Exploramos neste capítulo as principais contribuições baseadas nos estudos anteriores, destacando as contribuições para o ensino de números, para o ensino do Cálculo e para a avaliação educacional.

Capítulo 5 - Explorando a Tensão entre o Discreto e o Contínuo no Ensino de Matemática: Oficinas Temáticas

Apresentamos neste capítulo o roteiro de algumas oficinas de didática da matemática realizadas com professores de matemática de diferentes níveis de ensino, utilizando as propostas levantadas por este trabalho.

Oficina 1 - Frações e Decimais: História e Significado: a passagem dos inteiros para os fracionários; o triângulo de significado dos racionais (frações, decimais, razões);

Oficina 2 - Razão Áurea e a Beleza da Matemática: o retângulo áureo e o número de ouro, essa razão irracional que fascinou os gregos; a sequência de números inteiros de Fibonacci, que contém um número irracional; a presença da Matemática na natureza e na estética;

Oficina 3 - Introdução à Trigonometria pela Construção do Relógio de Sol Egípcio: as razões irracionais da trigonometria; a idéia de medida nos triângulos das horas;

Oficina 4 - Raízes Quadradas e Operações com Radicais: a Alternativa da Geometria: a Álgebra Geométrica, solução grega para o impasse entre o discreto e o contínuo criado pela crise dos incomensuráveis.

No capítulo de *Conclusão*, indicamos três caminhos que podem ser seguidos como outras pesquisas que nos pareceram decorrência natural deste trabalho:

1. Dado que é preciso um nível grande de pormenorização para poder levar à prática qualquer procedimento de ensino, mas que não basta uma esmiuçada técnica, se não estiver ancorada em uma pesquisa que indique as razões para tais procedimentos, entendemos que o presente trabalho pode servir de base para uma discussão mais minuciosa dos temas escolhidos (a idéia de número, o Cálculo, o par qualidade/quantidade), mostrando com mais pormenor o modo de lidar, no ensino, com a tensão a que nos referimos.
2. Outro projeto seria um estudo da presença da tensão entre o discreto e o contínuo nas tecnologias atuais, envolvendo os computadores, as calculadoras eletrônicas, os meios de armazenamento de dados, de transmissão de informações, de geração de som e imagem. Sobre o tema de educação e informática, existe um trabalho bastante recente⁷, que explora a bifurcação entre os processos analógicos e digitais da informática. Complementando essa abordagem, um estudo sobre a interação entre os pares conceituais discreto/contínuo e analógico/digital certamente teria fôlego para, por si só, constituir um outro trabalho.
3. Outro projeto que daria continuidade a este trabalho seria o de estudar, do ponto de vista da interação discreto/contínuo, a geometria fractal. Os fractais, sem dúvida, representam uma possibilidade tremenda de exploração do nosso tema, e poderíamos ter feito todo um trabalho em torno desse tema. Na geometria fractal, podemos ultrapassar a barreira que limita as dimensões às grandezas discretas: dimensão 1, 2 ou 3. Passamos a ter dimensões contínuas, representadas por números racionais ou irracionais.

Ainda no capítulo de *Conclusão*, ressaltamos que a harmonia que procuramos entre o discreto e o contínuo não se encontra na padronização, mas sim na administração dos contrários. Assim, fica claro o potencial estético da Matemática, que pode estar presente

⁷ Cf. TENÓRIO, Robinson Moreira. *Educação e Informática: uma investigação da tensão entre os processos analógicos e digitais*. Faculdade de Educação da USP, Tese de Doutorado, 1996.

em seu ensino, onde a convivência adequada dos contrários resulta em uma harmonia de grande beleza.

Vale lembrar as palavras de Poincaré:

Pode parecer surpreendente que a sensibilidade deva ser apresentada em conexão com demonstrações matemáticas, as quais aparentemente interessariam apenas ao intelecto. Mas não, se tivermos em mente o sentimento da beleza matemática, da harmonia dos números e formas e da elegância geométrica. É um real sentimento estético que todo verdadeiro matemático reconhece, e isso é sensibilidade autêntica⁹.

Esse é o sentimento que nos levou a estudar esse tema, e com o qual terminamos esse trabalho.

O PROCESSO DE TRANSMISSÃO DE CONHECIMENTO

Circe Mary Silva da Silva Dynnikov
UFES

Este texto pretende suscitar discussões teóricas sobre a temática da transmissão de conhecimento. Apoiados em Pyenson e Schubring, discutiremos o significado dos termos transmissão, metrópole e periferia, entendendo essa transmissão como um processo bipolar, em que em um pólo, está aquele que transmite o conhecimento – a Metrópole – e no outro, – a Periferia – que recebe e transforma o conhecimento segundo sua identidade cultural. Como Schwartzman, pretendemos chamar a atenção para a importância de fazer a pesquisa da história da ciência nos países periféricos fundamentados na História Social. Possivelmente, as contribuições dos países periféricos não são tão significativas quando se pretende narrar uma história de idéias originais e, assim, teríamos pouco a acrescentar com essa história e sobre os impactos da ciência na sociedade e economia, uma vez que nesses contextos a atividade científica teve quase sempre um papel marginal. Todavia, poderíamos contar uma história rica se procurarmos mostrar as tentativas para o estabelecimento da ciência, para o estabelecimento de um sistema universitário moderno e os esforços de participação, mesmo que modestamente, das pesquisas de ponta. Nesse sentido, o ponto de partida e a base epistemológica que se assume é de fundamental importância na análise do processo de transmissão do conhecimento. A pesquisa não deve ser realizada somente a partir do ponto de vista de quem produz o conhecimento, mas também, é preciso ser considerada do ponto de vista do receptor e do contexto envolvido em ambos os processos – o da produção e o da recepção. Exemplificaremos o processo de transmissão do saber tomando o caso particular do desenvolvimento da Matemática no Brasil. A necessidade de ingressar na moderna pesquisa científica, de criar recursos humanos próprios para vencer os desafios do novo século e entrar na área da industrialização tornara-se, para vários países da América Latina, uma necessidade. Assim, as primeiras missões científicas começaram a ser incentivadas e se estabeleceram acordos internacionais entre o Brasil e países europeus. A década de trinta deste século constitui-se num marco para a ciência, com a vinda de cientistas estrangeiros, entre eles os matemáticos italianos. Os matemáticos vieram a convite da Universidade de São Paulo para atuar como docentes na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras (1934). O primeiro a chegar foi o matemático Luigi Fantappiè, que ficou no Brasil até 1937. Seguiu-se, em 1936, o matemático Giacomo Albanese (1890-1948) que residiu até a sua morte no País. Discutir-se-á o papel desempenhado por esses matemáticos, viabilizando, pela primeira vez na história brasileira, a realização de uma formação específica tanto para pesquisadores quanto para professores de Matemática.

⁹ POINCARÉ, Henri. *Science and Method*. Dover: New York, 1952, p. 52. Cit. in: YOUNG, Robert M. *Excursions in Calculus: an Interplay of the Continuous and the Discrete*. Dolciani Mathematical Expositions, N. 13. New York: The Mathematical Association of America, 1992. 417 p., p. 123

Apresentaremos também algumas categorizações estabelecidas sobre o tipo de transmissão do saber com o intuito de favorecer as futuras pesquisas na área.

ETNOMATEMÁTICA E EDUCAÇÃO NO MOVIMENTO SEM-TERRA

Gelsa Knijnik
Universidade do Vale do Rio dos Sinos

O presente trabalho descreve e analisa um projeto de pesquisa desenvolvido ao longo de quatro anos em um assentamento do Movimento Sem-Terra do sul do Brasil, tendo como objetivo central examinar as repercussões de um processo pedagógico centrado nas diferentes atividades produtivas dos grupos de assentados. A parte empírica da investigação foi estruturada em três etapas, nas quais a comunidade escolar, aqui entendida como os professores, alunos e seus familiares esteve diretamente envolvida. O projeto de pesquisa esteve orientado na perspectiva de uma Abordagem Etnomatemática, conceituada como: a investigação das tradições, práticas e concepções matemáticas de um grupo social e o trabalho pedagógico que se desenvolve com o objetivo de que o grupo interprete e decodifique seu conhecimento; adquira o conhecimento produzido pela Matemática acadêmica, estabeleça comparações entre o seu conhecimento e o conhecimento acadêmico, analisando as relações de poder envolvidas no uso destes dois saberes.

Os procedimentos e método utilizados na parte empírica da investigação envolveram a observação direta e participante, diário de campo, realização de entrevistas e coleta de depoimentos. O processo pedagógico foi acompanhado através destes instrumentos, incluindo a gravação e posterior transcrição das diferentes etapas do mesmo. As inspirações teóricas do trabalho foram buscadas na literatura relativa à área do conhecimento centralmente imbricada na pesquisa: a Etnomatemática, nas suas relações com o político e o social.

O PAPEL DO EMPIRISMO E DO RACIONALISMO NA HISTÓRIA DO DESENVOLVIMENTO DO CÁLCULO

Renata Cristina Geromel Meneghetti
USP de São Carlos

O episódio que aqui será contemplado faz parte de um projeto maior que tem por título: "O Intuitivo, o Empírico e o Lógico no Conhecimento Matemático: uma análise à luz da história e da filosofia da matemática." Onde temos por preocupação inicial investigar qual o papel que o "intuitivo"⁹ e o "lógico"¹⁰ desempenham na concepção do conhecimento matemático? Foi se evidenciando em nossa pesquisa que na evolução histórica da concepção do conhecimento matemático, antes de Kant, ora se privilegiou ou só o aspecto intuitivo do conhecimento ou só o lógico. Temos, por exemplo, uma ênfase no aspecto empírico com Locke, Berkeley e Hume, e em contrapartida o racionalismo (representado por exemplo por Leibniz) e que enfatiza expressamente o aspecto lógico do conhecimento. Kant, posicionou-se entre o empirismo e o racionalismo, mas depois dele, na Filosofia geral impera um espírito positivista, a experiência é novamente deixada de lado e a filosofia entra em crise. Fato semelhante ocorreu com a Filosofia da Matemática, a qual entra em crise após o logicismo, o formalismo, correntes filosóficas que para levarem a cabo seus objetivos, eliminam o aspecto intuitivo do conhecimento matemático. Depois desse episódio

⁹ Por "intuitivo" estamos entendendo o conjunto de palavras: concreto, informal, subjetivo, particular, descoberta/invenção, razão intuitiva e empirismo.

¹⁰ Por "lógico" estamos entendendo o conjunto de palavras: abstrato, formal, objetivo, geral, justificação, razão discursiva e racionalismo.

de crise, tanto a Filosofia como a Filosofia da Matemática, buscam novos caminhos, onde destacamos a busca em se considerar novamente o aspecto empírico do conhecimento matemático. Por outro lado, como educadora, tendo o ponto de vista de que uma Filosofia da Educação Matemática, seja qual for, ancora-se em uma Filosofia da Matemática e também na sua história, me perguntava: como os aspectos intuitivo e lógico foram considerados ao longo das tendências educacionais? O fenômeno que se apresentou na filosofia e na filosofia da matemática repercutira também na Filosofia da Educação Matemática? A medida que aprofundávamos em nossos estudos íamos cada vez mais ganhando forças para defendermos a seguinte proposta filosófica para a Educação Matemática: é necessário que na concepção do conhecimento da matemática seja considerado, equilibradamente, ambos os aspectos: intuitivo e lógico, visto que, a história nos mostrou que enfatizar só o intuitivo leva a um fracasso e enfatizar só o lógico também leva a um fracasso. O que pretendemos relatar nessa oportunidade é exatamente um episódio histórico, a saber o desenvolvimento do cálculo, que recebe influência dessas duas correntes: empirismos (principalmente na figura de Newton) e o racionalismo (principalmente na figura de Leibniz).

HISTÓRIA DA MATEMÁTICA E A FORMAÇÃO DO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA

Sergio Nobre
Unesp – Rio Claro

Este é o resumo de um texto elaborado com o objetivo de servir de parâmetro para a discussão acadêmica sobre o tema relativo às implicações que a história da matemática tem para com a formação do profissional em matemática. É considerado profissional em matemática todos aqueles que utilizam a matemática em suas atividades profissionais, sejam eles professores, pesquisadores, ou até mesmo, em alguns casos específicos, aqueles que utilizam o conteúdo matemático como ferramenta para o desenvolvimento de suas profissões. Para que se possa ter elementos de análise mais profundos e fundamentados a respeito do assunto, alguns itens são apresentados para que possam servir de reflexão para a discussão acadêmica que se inicia. São eles: a) *a história da matemática pode ser considerada uma subdivisão da matemática?* b) *a história da matemática pode ser considerada como uma área de investigação científica? Em caso positivo, tal pesquisa deve ser desenvolvida dentro de centros de pesquisa em matemática, ou dentro de centros de pesquisa em história?* c) *a história da matemática deve ser uma disciplina acadêmica e fazer parte do rol de disciplinas obrigatórias em um curso de graduação em matemática?* Como decorrência do item c) outra importante questão deve ser tema de reflexão: *quais seriam as implicações imediatas caso houvesse obrigatoriedade da disciplina em todos os cursos de graduação do país?* Especificamente em relação à disciplina de história da matemática nos cursos de graduação em matemática, surgem outros temas para a discussão acadêmica, como por exemplo relativo às suas abordagens metodológicas, ao período em que a disciplina deve aparecer no currículo do curso, à quantidade de horas-aula que a disciplina deve ter. Sob o ponto de vista educacional, uma questão é primordial e deve ser debatida: *a compreensão da história da matemática facilita o aprendizado da matemática? Em caso positivo, quem seria mais beneficiado a partir da compreensão da história de determinados conteúdos da matemática, o aluno ou o profissional?*