

A relação entre matemática e a pluralidade cultural associada aos direitos humanos

The relationship between Mathematics and the cultural plurality associated with Human Rights

Camila Santana Cunha

camila.204@hotmail.com

Cursa Engenharia de Produção na PUC-Rio, juntamente com MBA Jr. no IEG, Instituto de Engenharia e Gestão.

Pietro Ribeiro Pepe

pietroribeiropepe@hotmail.com

Cursa engenharia de computação na PUC-Rio. Pesquisador do laboratório ICAD/VisionLab, atua no desenvolvimento de jogos e aplicações digitais.

Resumo

Este artigo tem como objetivo ressaltar a relação que a Matemática tem com diversos tópicos relacionados ao âmbito social, como pluralidade cultural, religião e direitos humanos. Busca-se denotar sua importância para a construção do indivíduo e para o desenvolvimento da sociedade, considerando o dito conhecimento oriundo dos esforços intelectuais de regiões e etnias diversas, tanto no passado quanto no presente.

Palavras-chave: direitos humanos; matemática; pluralidade cultural; universalidade.

Abstract

This article aims to highlight the relationship that Mathematics has with various topics related to social scope, such as Cultural Plurality, Religion and Human Rights. It seeks to denote its importance for the construction of the individual and for the development of society, considering this knowledge derived from the intellectual efforts of diverse regions and ethnic groups, both past and present.

Keywords: human rights; mathematics, cultural plurality, universality.

1 Matemática, uma visão geral

Matemática, do grego *matemathike*, onde *máthema* significa compreensão, explicação, ciência, conhecimento, aprendizagem, e *thike* significa arte, pode ser compreendida como a arte ou técnica de explicar, conhecer e entender os números e as formas geométricas. A partir dela é possível racionalizar a natureza, explorando padrões tanto reais como abstratos, e explicar as relações que são observadas. Devido a essa inerente flexibilidade, a matemática pode se configurar como um aparato totalmente teórico (matemática pura), em que o objeto de estudo se configura em conceitos abstratos, ou com um foco prático (matemática aplicada), em que se considera primariamente a sua aplicação no mundo real.

A matemática pode, a princípio, ser vista como algo puramente lógico e relacionado a cálculos. Constata-se, todavia, que essa é de fato somente uma das maneiras como ela é abordada. Ao trabalhar com formas e figuras, ajuda a tornar compreensível diversas observações e interações do dia a dia, além de tangenciar fortemente as artes visuais ao abordar os mais diversos conceitos, como simetria e proporção, comumente presentes nas formas e figuras. Pela importância desse campo de estudo, se torna deveras relevante mostrar como a ela é transmitida, como é vista e tratada pelas pessoas de maneira geral e, finalmente, como toda essa conjuntura afeta o desenvolvimento pessoal e social. Assim, as diversas óticas pelas quais a matemática influencia a vida do homem como indivíduo e como agente social tornam-se nosso objeto de estudo.

2 Relação entre matemática e cultura

No mundo de hoje, muito se fala de “diversidade”, porém poucas vezes ela é reconhecida na prática no seu sentido ético mais profundo: o de respeito pela singularidade de cada ser humano. Entende-se que a cultura e a religião de uma pessoa, de um grupo, de uma etnia ou de um povo, devem ser respeitadas por todos, desde que não ocasione nenhum mal a alguém ou à dignidade da própria pessoa. Esta singularidade humana percebe-se, por exemplo, na tradição judaico-cristã, desde as primeiras páginas de seus Livros Sagrados (*Torah e Bíblia Sagrada*): no conceito de que Deus criou o homem e a mulher à sua própria imagem e semelhança (cf. Gênesis 1,26). Ou seja, Ele terminou a sua obra com um toque único, denotando o ser humano como ser singular diante de toda a sua criação.

Os registros da história da humanidade têm nos dado vários testemunhos de desrespeito à dignidade humana: pode-se relatar, a datar de séculos passados, pessoas que foram julgadas por aquilo que acreditavam em sua cultura ou religião. Também percebe-se tais atitudes com relação a alguns cientistas que fizeram importantes descobertas, consideradas grandes contribuições à sociedade – essas pessoas foram mal vistas, muitas foram desacreditadas ou chamadas de loucas, e outras, ainda, foram até mesmo sacrificadas na sociedade em que viviam.

Um dos maiores exemplos dessa situação é Albert Einstein:

O físico e cientista alemão Albert Einstein não falava até os quatro anos e só começou a ler depois dos sete. O gênio já fora expulso da escola e seu professor o descreveu como mentalmente lento e não sociável. E em 1895 não passou nos testes de admissão da Eidgenössische Technische Hochschule (ETH), pois foi reprovado em humanidades. Subestimado no meio científico, durante sua carreira desenvolveu a teoria da relatividade, conquistou o Prêmio Nobel de física em 1921 e mudou a história da física moderna. Hoje, seu nome é sinônimo de inteligência. (EXAME, 2016)

O estudo da história da matemática ajuda a entender a diversidade da cultura da humanidade. É um mito acreditar que a humanidade se desenvolveu apenas a partir das sociedades mais avançadas. A etnomatemática, que estuda a relação entre matemática e antropologia cultural, mostra que diversas sociedades contribuíram para a sua construção: gregos, mesopotâmicos, egípcios, chineses, entre vários povos.

Dentre as civilizações orientais, os chineses se destacam por feitos magníficos, a grande muralha da China, sendo um deles. Feito notável de engenharia, cuja construção necessitou uma grande variedade de conhecimentos matemáticos, que envolviam desde o cálculo de distâncias até o cálculo de volumes e áreas. (SOLEDADE, 2015, p.1)

Esse campo de estudo surge a partir do reconhecimento que muitas coisas importantes do saber e do fazer matemático são criadas por “matemáticos não formais”. No primeiro encontro do Grupo Internacional de Estudo em Etnomatemática (IGSEm), realizado em 1986, surge a primeira definição de etnomatemática, representada na figura 1 abaixo.

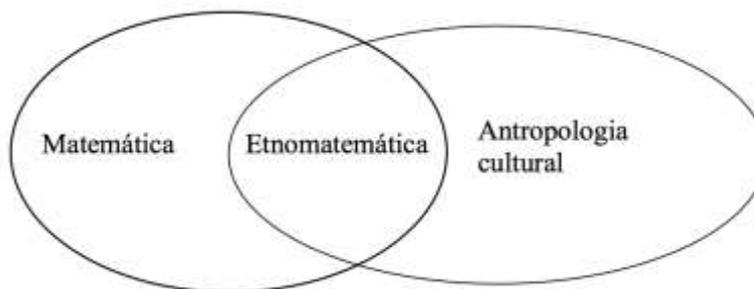


Figura 1 – Definição

Um importante aspecto na matemática, que a relaciona à questão da pluralidade, é que ela se desenvolveu no decorrer de séculos de forma independente em diversas culturas, mas que levaram a conceitos e resultados iguais, ocasionando avanços no conhecimento e, conseqüentemente, na vida dos integrantes da sociedade. A matemática levou não só a avanços na tecnologia mas também à melhoria na vida das pessoas, ou seja, facilitando ações na vida cotidiana (MODERNA, 2017).

É considerável pensar a matemática como forma potente de linguagem cuja aplicação facilita a comunicação entre os povos. Por ter o poder de universalizar o conhecimento científico na diversidade através de números e símbolos, viabiliza a interação de pessoas que não falam a mesma língua e, conseqüentemente, promove a ciência como meio colaborativo, catalisando o seu avanço em prol da sociedade.

Também percebe-se, a partir do século XX, uma maior presença feminina no âmbito da matemática. Nos dias de hoje, felizmente, é muito comum ver mulheres participando neste cenário, disputando olimpíadas internacionais e ocupando cadeiras nas universidades, fazendo cursos de variadas Engenharias, Arquitetura, entre outras áreas. Portanto, observa-se a suavização das barreiras e limites impostos pela sociedade, conforme o atestado, através de diversos exemplos, de que a mulher pode, assim como o homem, demonstrar genialidade, precisão e otimização nestas tarefas, ao contrário do que era acreditado durante grande parte da história passada. Muito se aprende nas escolas sobre os gênios da matemática, que são todos homens – por exemplo, René Descartes, Isaac Newton, Pitágoras, Euclides, Arquimedes, dentre outros; mas pouco ou nada é ensinado sobre mulheres que fizeram esta trajetória e contribuíram para descobertas neste campo.

Um bom exemplo que pode ser citado é Hipátia (370–415), a primeira grande matemática da história, que ficou famosa por ser uma ótima solucionadora de problemas. Matemáticos perdidos na resolução de seus problemas escreviam-lhe pedindo uma solução. E ela raramente os desapontava. Obcecada pelo processo de demonstração lógica, quando lhe perguntavam porque jamais se casara, respondia que já era casada com a verdade (RAMOS, 2013). Primeira mulher a estudar matemática, astronomia e filosofia, era filha de um famoso filósofo chamado Theon de Alexandria, astrônomo e mestre de matemática. Apesar de toda a genialidade e competência de Hipátia, ela foi vitimada por causa de disputas religiosas. Como infeliz consequência, não existe nenhuma obra sua publicada, pois ela viveu numa época em que seu crescimento na descoberta científica e sua paixão pela matemática e pela lógica foram mal vistos e mal julgados pela sociedade... Ademais, era mulher, o que, aos olhos da sociedade da época, era inadmissível: uma mulher mostrar tanta amplitude em seus interesses,

em sua inteligência e em suas pesquisas. Nesta época, não existia conhecimento sobre a pluralidade cultural e sobre o respeito à diversidade da maneira que há hoje. Assim, Hipátia foi sacrificada por causa do seu conhecimento e entusiasmo pela ciência, afinal, era vista como pagã e insuportável por causa do seu desenvolvimento. De acordo com a única fonte contemporânea, a vida de Hipátia foi tirada por uma multidão de religiosos, depois de ser acusada de exacerbar um conflito entre duas figuras muito importantes em sua época, na cidade de Alexandria: o governador Orestes e o bispo desta cidade, Cirilo de Alexandria (MARK, 2017).

Existe, ao contrário do que se pensa, um entrelaçar dignamente grande, entre a matemática e a cultura. No processo transitório das fases do desenvolvimento humano acontece a impregnação de conhecimentos adquiridos por meio da interação social e dos diversos modelos de vida.¹

3 Matemática e a religião

A matemática é vista como uma ferramenta primordial para o desenvolvimento da ciência e tecnologia e muitas vezes acredita-se que ela e a religião andam em lados completamente opostos. Porém, na verdade, é o contrário, uma vez que ela parte de conceito axiomáticos, ou seja, verdades inquestionáveis, universalmente válidas, que são utilizadas como princípio na construção de uma teoria e cuja validade não é posta a prova. Partindo dessa concepção, é possível estabelecer uma relação entre os campos da matemática e da religião, uma vez que ambos têm fundamentos de certa maneira equiparáveis. Quando se fala da religião, parte-se de princípios que são baseados em fundamentos já estabelecidos em cada crença, o que paraleliza os axiomas conceituais da matemática. A religião pode ser enxergada como um conjunto de princípios análogos.

Em diversos períodos da história, a relação entre a matemática e a religião sempre se fez presente. Estudos em obras como as de Eves (1997), Boyer (2001), Kline (2001), Howell e Bradley (2001), Koetsier e Bergmans (2005), dentre outras, confirmam a existência desta associação, apesar de revelar-se um tema pouco aprofundado se comparado àqueles que relacionam matemática com outros campos do conhecimento. (CIAEM-IACME, XIII, 2011, p.2).

Sobre a história da matemática, sabe-se que ela é advinda de povos diversos e suas primeiras manifestações aconteceram nas antigas civilizações egípcia, mesopotâmica, chinesa,

¹ Disponível no site: PORTAL da Educação. *Matemática e Cultura: a visão da etnomatemática*, p.1.

indiana, grega e romana. Ela foi um elemento primordial para a realização de grandes feitos históricos, como a muralha da China citada anteriormente.

A matemática, por vezes, se relaciona com a religião por meio de suas formas e padrões. A própria figura geométrica chamada triângulo obtém um significado muito além de um símbolo puramente descritivo: enxerga-se uma relação de equilíbrio entre 3 vertentes, o que pode ser transcrito como os poderes do Pai, do Filho e do Espírito Santo.

Outro exemplo é a proporção áurea, constante extraída a partir de uma sequência matemática e envolvida em toda natureza ao se relacionar com a dinâmica do crescimento, e que é considerada por muitos a impressão digital de Deus, como bela representação de sua marca de perfeição no mundo.

4 A universalidade da matemática e dos direitos humanos

A matemática está interligada com a concepção de direitos humanos, pois se apresenta como objeto necessário para interação com a sociedade. Ela é universal, e assim como os direitos humanos, vê-se como algo que deveria fazer parte da vida de todos. Cultura, religião e política podem variar ao redor do mundo, mas a matemática e os direitos do ser humano deveriam ser considerados obrigatórios. Como conceitos matemáticos básicos – por exemplo, os de soma e de contagem – são essenciais para a convivência em grupo, a partir dos direitos humanos, subentende-se que todo indivíduo, de qualquer sociedade, deveria ter o direito a exercer esse saber e ter acesso a este aprendizado.

A matemática se mostra necessária para que o ser humano desenvolva competências e habilidades. Ela não se resume somente a fórmulas e teoremas, mas, sim, a uma forma dos indivíduos desenvolverem sua potencialidade de raciocínio. A educação matemática amplia a capacidade de memória e a organização do aprendizado, reforçando-o.

A matemática vem sendo empregada como agente de aprimoramento da qualidade de vida do ser humano através da solução de problemas e da descoberta e da aplicação de novas estruturas técnicas e sociais, que perduram para as gerações futuras. Desta maneira, a matemática se caracteriza como ferramenta que auxilia não somente o próprio indivíduo, como também o contexto social que o envolve.

Sendo assim, a matemática é indispensável para o desenvolvimento do raciocínio lógico, acompanhando o indivíduo durante a formação infantil e ao longo de toda sua vida. O seu estudo permite o fortalecimento de capacidades cognitivas, uma melhor vivência

comunitária, e oportunidades de contato com o "diferente", ou seja, a interação com diversas expressões culturais que formam a sociedade.

5 A presença da matemática no âmbito social

O Brasil sedia, em 2017 e 2018, diversos eventos de divulgação, popularização e fomentação do desenvolvimento da matemática, constituintes do chamado Biênio da Matemática Brasil. A agenda positiva se destinou a um público amplo, desde estudantes, professores, pesquisadores e renomados cientistas até o público em geral, onde todos são convidados a vivenciar experiências enriquecedoras no mundo da matemática. A partir desse biênio surgem diversos eventos que denotam a pluralidade cultural que envolve as realizações matemáticas.

Entre os dias 27 e 30 de abril de 2017, foi realizado o Festival da Matemática. Em três sedes no Rio de Janeiro, foram apresentadas diversas oficinas, exposições e palestras, voltadas para diferentes faixas etárias. Foi considerado um grande sucesso ao expor aplicações da matemática que muitas vezes não são percebidas naturalmente, chamando a atenção do público para a diversidade com que pode ser empregada. Segundo a organização do evento, houve mais de 17 mil visitantes e centenas de projetos e palestras foram realizados.

Já de 12 a 23 de julho de 2017, a cidade do Rio de Janeiro acolheu, pela primeira vez, a *Olimpíada Internacional de Matemática*, em sua 58^a versão – a “IMO 2017”. Ela é considerada, pela Organização das Nações Unidas (ONU), a competição mais importante da área da matemática para a educação, a ciência e a cultura. O evento trouxe, para o Rio de Janeiro, pessoas das mais diversas etnias, culturas e religiões, advindas de 111 países dos cinco continentes do planeta. Ela contou com a participação recorde de 623 estudantes – jovens talentos da matemática de todo o mundo.

A IMO é uma competição realizada anualmente, durante o mês de julho. Ela acontece desde 1959, com, geralmente, cerca de 100 países participantes. Sua primeira edição ocorreu na Romênia, com apenas sete países participantes; a sua realização constante foi um importante passo para o fortalecimento da área da matemática. Todos os países participantes são representados por uma equipe de, no máximo, seis estudantes, que são selecionados através de provas em seus países de origem – os melhores colocados são convidados a participar da “Competição Internacional”. Os participantes são alunos do ensino médio, ou os

que já o completaram mas que não tenham ingressado na universidade até a data da celebração da Olimpíada.

A primeira participação de brasileiros ocorreu em 1979 e, desde esta data, o Brasil sempre esteve presente em todas as edições. O primeiro a ganhar uma medalha de ouro nesta respeitável competição foi o estudante Nicolau Saldanha, na 22^a IMO, que aconteceu nos Estados Unidos, em 1981. Hoje, Nicolau Saldanha possui uma brilhante carreira: é graduado e Mestre em Matemática pela PUC-Rio, é Doutor em Matemática pela Princeton University e Pós-doutor pela École Normale Supérieure, na França. Atualmente, é professor do Departamento de Matemática da PUC-Rio.

Desde a sua primeira edição, a competição vem estimulando inúmeros jovens de todo o mundo, ano a ano. Ela tem entusiasmado vários jovens estudantes com a matemática e proporcionado a experiência de troca de ideias e culturas entre os representantes e os estudantes que participam da disputa (IMO, 2017). O evento de 2017 foi organizado pelo IMPA (Instituto de Matemática Pura e Aplicada). Um dos principais objetivos é promover e disseminar o conhecimento científico entre todos, através da matemática, de diversas as formas.

6 Referências bibliográficas

CIAEM-IACME, XIII, 2011, Recife. *Matemática e Religião: enfoque centrado na história da matemática*. Recife: Comitê Interamericano de Educação Matemática, 2011.

EDUCAÇÃO, Portal. *Matemática e Cultura: a visão da etnomatemática*. Disponível em: <<https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/pedagogia/matematica-e-cultura-a-visao-da-etnomatematica/58222>>. Acesso em: 20 set 2017

EXAME. Revista. **8 personalidades que foram rejeitadas em algum momento de suas carreiras**. Disponível em: <<https://exame.abril.com.br/carreira/8-personalidades-que-foram-rejeitadas-em-algum-momento-de-suas-carreiras/>>. Acesso em: 13 set 2016.

LISA - Biblioteca da Matemática Moderna. *História da Matemática*. Disponível em: <<http://monografias.brasilecola.uol.com.br/matematica/historia-matematica.html>>. Acesso em: 3 out 2017.

IMO - Olimpíada Internacional de Matemática. *Sobre a IMO*. Disponível em: <<https://www.imo2017.org.br/sobre-a-imo.html>>. Acesso em: 20 set 2017.

RAMOS, Cherolee. *Hipátia: A Primeira Grande Matemática*. Disponível em: <<https://mulheresnaengenharia.wordpress.com/2013/10/06/hipatia-a-primeira-grande-matematica/>>. Acesso em: 20 set 2017.

SOLEDADE, André. *Multipluralidade Matemática: Uma questão cultural!* Disponível em: <<https://oprofessorweb.wordpress.com/2015/10/09/multipluralidade-matematica-uma-questao-cultural/>>. Acesso em: 20 set 2017.