
O QUE É A MATEMÁTICA?

Adriano Rodrigues Ruiz^(*)

RESUMO

Esta reflexão, de natureza ontológica, tem como foco a pergunta: o que é a matemática? Nossas atenções se direcionam à matemática como expressão do sentido estético e como interface entre o espírito humano e a realidade. Esta ciência amplia e renova sensibilidades para a apreciação da beleza e fornece ferramentas intelectuais que permitem ampliar a nossa compreensão de mundo, constituindo-se em linguagem de emancipação. A apreciação do belo e a coerência são marcas de sua identidade, isso é possível só em climas intelectuais compassados, sem os atropelos da pressa.

Palavras-chave: Matemática; senso estético; ferramentas intelectuais.

*A ética me interessa porque torna a vida humanamente aceitável
e a estética porque a torna humanamente desejável.*

Fernando Savater

A pergunta – o que é a matemática? – recebe com frequência respostas do gênero: é a ciência das quantidades e do cálculo. Esse enfoque é o mais popular, contudo, nem sempre concebido como plenamente adequado, gerando a sensação de simplificação que oculta dimensões importantes.

Com essa preocupação, nesta reflexão, de natureza ontológica, centramos nossas atenções em pensadores que destacam a matemática como uma espécie de interface entre o espírito humano e o mundo circundante, um espaço para viagens em busca de ferramentas intelectuais para leitura e (re)significação das teias que nos envolvem. Considerando a matemática por essa perspectiva, Abraham (1992) a identifica como uma bela paisagem, repleta de possibilidades inexploradas, que configura uma realidade alternativa em que as pessoas adentram para estudar e empregar energias criativas.

Tomando por figura de admiração essa paisagem, situaremos a matemática como forte expressão de senso estético, sendo fundamental na ampliação de nossas possibilidades de apreciação e deleite diante da beleza que pode ser apreendida no mundo acessível aos nossos olhos enriquecidos pela imaginação matemática.

Ao lado do deleite estético, a matemática fornece instrumental importante para a formação do senso de cidadania, ao permitir leituras da realidade a partir de múltiplas dimensões, com

^(*) Doutor em Educação pela FEUSP, professor aposentado da Universidade Estadual de Maringá e docente do Mestrado em Educação da UNOESTE. E-mail: arruiz@uol.com.br, telefone: (44) 3228.8556, endereço residencial: rua Prof. Bento Fernandes Dias, 312 – Maringá, PR (CEP: 87047-260).

liberdade para vermos o mundo real cada vez mais complexo, superando simplificações mutiladoras.

A matemática é ferramenta do pensamento explorada por pessoas que se permitem comportamentos contemplativos, não violentados pela pressa, quando buscam mais liberdade nos voos em direção a um melhor entendimento da realidade, para superar os comportamentos intelectuais fugidios e sedentos de respostas fáceis.

Nesta discussão, a matemática emerge como experiência do pensamento liberto que busca reconciliação interna e com o mundo. Refere-se às atividades de perguntar, imaginar, observar, organizar, apreciar... Em sua peculiar natureza, trata-se de importante instrumental de caráter emancipatório.

O QUE É A MATEMÁTICA?

O que leva as pessoas a fazer algo que parece belo, para elas próprias e para os outros?
Jacob Bronowski

A pergunta – o que é a matemática? – tem recebido respostas geradas por diferentes olhares, com predomínio dos atraídos pela sua beleza e dos que a veem como interface entre o espírito humano e o mundo circundante. Nas palavras de Mlodinow (2005, p. 263), a matemática abre janelas pelas quais vemos um mundo cada vez mais complexo e mais belo. “Herdamos nossas ferramentas dos antigos geômetras gregos, que não somente nos deram o raciocínio exato da matemática, mas também nos ensinaram a procurar pela estética na natureza”. Nesta reflexão nossas atenções se direcionam à matemática como expressão do sentido estético e à matemática como interface entre o espírito humano e a realidade.

Expressão do senso estético

A matemática, sob os “olhos” de seus amantes, sempre foi percebida e enaltecida por sua beleza e por constituir-se em espaço de liberdade para ousadas criações do espírito sob a aragem da harmonia.

Huntley (1985), no livro *A divina proporção*, discorre sobre a sensibilidade estética da matemática, ou seja, além de ser um campo de conhecimento dotado de incríveis e profundas ideias, toca na beleza do mundo biológico, físico e químico e a traduz em termos de um sentimento que desperta o prazer e o desejo de nos reconciliarmos com o mundo ao nosso redor, não somente como necessidade (técnica), mas também como exercício intelectual e espiritual.

Na perspectiva de Huntley (1985), muito do conhecimento matemático é acessível via uma boa educação matemática, porém, há também dimensões desse saber que são com toda fineza ligadas às nossas aspirações espirituais e ao prazer intelectual. Como exemplo de êxtase diante do belo, sobre a curva senoidal, o autor escreveu:

Entre as experiências mais antigas do homem – na verdade, de seus ancestrais mamíferos – está a associação inescapável do movimento rítmico do útero com a euforia provocada durante nove meses de existência pré-natal. É a característica antiquíssima e “fossilizada” (subjetivo) da estrutura mental e o espetáculo (objetivo) de uma senóide ou do som ritmado na música que chamamos beleza. (p. 21).

Navegando pelos mesmos horizontes, Hardy (2000) destaca que o “matemático, como o pintor ou o poeta, é um desenhista. Se os seus desenhos são mais duradouros que os deles, é porque são feitos com ideias. O pintor desenha com formas e cores, o poeta com palavras” (p. 80). Nesse sentido, o matemático é um desenhista de ideias e a beleza é um dos critérios pelos quais os desenhos podem ser julgados.

Bronowski (1979), ao situar a ciência e a arte como atividades essencialmente humanas por explorarem a liberdade que a inteligência do ser humano cria para si, assevera que:

Em primeiro lugar, a matemática é uma língua em que se discutem aquelas partes do mundo real que podem ser descritas por números ou por relações semelhantes de ordem. Juntamente, porém, com dever rotineiro de traduzir os fatos para esta língua, existe, naturalmente, para aqueles que são bons neste campo, um prazer na própria atividade em si. Acham a linguagem mais rica do que o seu conteúdo estéril; aquilo que é traduzido significa menos para eles do que a lógica e o estilo do dizer, e destes sons harmoniosos desenvolve-se a matemática como literatura por direito próprio. A matemática, neste sentido – a matemática pura – é uma forma de poesia, que possui a mesma relação com a prosa em qualquer outra linguagem. Este elemento de poesia, o encanto em explorar o meio por amor do meio, constitui um comportamento essencial do processo criador. (p. 28).

Na perspectiva de Bronowski (1979), a sociedade científica trouxe consigo a ampliação da mente e a apreciação da beleza, o ato criador não é monopólio de quem produz algo inédito, pois é ele que dá significado ao ato de apreciar.

No momento da apreciação, vivemos de novo o momento em que o criador viu e agarrou a semelhança oculta [...]. Reativamos o ato criador e nós mesmos fazemos de novo a descoberta [...]. Refazemos a natureza pelo ato da descoberta, no poema ou no teorema, e o grande poema e o teorema profundo são novos para todos os leitores, e, todavia, constituem as suas próprias experiências, porque eles próprios as tornam a

criar. São os marcos da unidade na variedade. No instante em que o espírito capta isso, quer na arte quer na ciência, o coração desfalece. (p. 29).

A matemática, como destaca Devlin (2009), trata de padrões e “é de padrões que a vida é feita” (p. 35). A partir de Euclides, muitas janelas se abriram a revoluções do pensamento e da sensibilidade para apreciação e compreensão dos padrões constituintes de nosso paraíso. Nessa trilha encontramos marcos importantes, entre eles a singeleza das demonstrações euclidianas; a razão áurea que gerou um paradigma estético; as geometrias não euclidianas que trouxeram a liberdade da geometria em relação à realidade percebida. Em nossos dias, o conceito de fractais traz novo deleite para a apreciação dos padrões que se entrelaçam na natureza.

Mandelbrot (1998) provocou uma nova revolução do ato de ver, o olhar poético ganhou mais amplitude. Uma das primeiras ideias que Mandelbrot anuncia é que “nuvens não são esferas, montanhas não são cones, linhas costeiras não são círculos, cascas de árvores não são suaves nem o raio se propaga em linha reta”. Em outras palavras, isto significa que o sistema de códigos que a natureza usa não é o pensado por Galileu: o grande livro está escrito em um outro sistema de códigos, sua linguagem é fractal.

Com esse avanço em nosso instrumental de leitura, a apreciação que incide sobre a realidade vizinha, por exemplo, para olhares atentos à beleza o objeto de atenção pode ser a superfície do rio que desce apressado, os meandros que definem suas margens e a massa de água que vai carregando pequenos arbustos, contornando pedras.

Este assunto fascina, e matemáticos contam histórias argumentando que olhos sensíveis veem algo que é negado aos olhos euclidianos. Na verdade, revolucionam o ato de ver introduzindo a ideia de múltiplas escalas. Falam da existência de estruturas que são invisíveis em uma escala e visíveis em outra, muitas linhas que se apresentam na natureza têm essa característica.

Por isso uma pergunta tão banal aos olhos euclidianos, como esta: “qual a extensão da costa da Grã-Bretanha?” ganha complexidade quando pensada a partir de múltiplas escalas. O que acontece é que existem estruturas – por exemplo, baías e penínsulas – que aparecem ou desaparecem conforme fazemos variar a escala de observação. Sobre este assunto, os trabalhos empíricos de Lewis Fry Richardson, citados por Mandelbrot (1998), possibilitam perguntas instrutivas, como por exemplo: a Espanha diz que sua fronteira com Portugal mede 987 km e Portugal afirma ser de 1.214 km a linha fronteira. Como explicar isso?

A matemática está sempre a oferecer ferramentas intelectuais que refinam leituras e geram novas sensibilidades para enriquecer nosso senso estético. Desse modo, educa os olhares para o deleite na apreciação da multiplicidade de padrões e da poesia das paisagens que eles compõem.

Interface entre o espírito humano e a realidade

Uma das mais felizes respostas para “o que é a matemática?” coloca-a como uma espécie de interface entre o espírito humano e o mundo. Ou, usando a expressão de Mlodinow (2005, p. 263), a matemática abre janelas pelas quais vemos o mundo cada vez mais complexo e com maior grau de liberdade.

Kasner e Newman (s/d), ao argumentarem sobre a liberdade experimentada na matemática, com o voo do pensamento que originou as geometrias não euclidianas, destacam que superamos a ideia de que as verdades matemáticas têm existência independente e separada da nossa mente. Hoje, a matemática é ilimitada, é tão livre quanto a mente e tão solta quanto a imaginação. As geometrias não euclidianas evidenciaram que a matemática tem a diferenciá-la da música das esferas apenas o artifício próprio da pessoa submetida às limitações impostas pelas leis do pensamento.

Participando da mesma compreensão, Santaló (1994) esclarece que “muitas teorias matemáticas são criações livres no mundo das ideias, apesar de que a lógica impõe suas restrições, assim como a estética impõe suas restrições às belas artes. Deste modo muita matemática é arte, quanto à criação e à beleza” (p. 15).

Santaló (1994) identifica a matemática como técnica, ciência, arte e filosofia. Acerca da dimensão filosófica, salienta:

A filosofia trata de entender e explicar a essência, propriedades, causas e efeitos das coisas naturais. Seus fins são paralelos aos da matemática, que em muitos aspectos serve-lhe de instrumento e, por isso, quase até a Idade Moderna, filosofia e matemática se achavam estreitamente ligadas. Por tradição e natureza, a matemática também é filosofia, uma filosofia mais apta a quantificar as leis e os fenômenos naturais [...]. (p. 15).

Trata-se de uma filosofia atenta a quantificações e, especialmente, a identificação e leitura de padrões. Uma perspectiva similar à pensada por Kasner e Newman (s/d) quando argumentam que à medida que a filosofia matemática se livrou da metafísica, a matemática deixou de ser uma chave da verdade com V maiúsculo. Agora, é um guia, que mesmo incompleto, oferece “sinais para o perplexo viajante”. Com isso, Kasner e Newman (s/d) manifestam a convicção de que a matemática, mais do que uma fábrica de tautologias, é um veículo para as mais elevadas aspirações do intelecto criador.

Kasner e Newman (s/d) afirmam que as pessoas inteligentes, enfasiadas com o ritmo nervoso da própria existência – sob o impacto dos acontecimentos cotidianos – estão ávidas de saber algo a respeito dos conhecimentos adquiridos por vidas mais contemplativas e sossegadas, reguladas por um relógio mais lento e mais compassado que seu próprio. Nesta perspectiva, asseveram que:

[...] o desenvolvimento das matemáticas é uma imagem da luta eterna por maior entendimento e maior liberdade: do particular ao geral... desde o finito até o infinito. Nesta marcha a imaginação desempenha um notável papel. Pois a imaginação tem o valor pragmático de adiantar-se à lenta caravana do pensamento bem ordenado e frequentemente reconhece a realidade antes que seu pesado amo. Nisso consiste sua contribuição essencial a umas das mais interessantes colaborações do pensamento: as sossegadas matemáticas e o voo da imaginação. (p. 378-379).

Assim, para Kasner e Newman (s/d), a matemática constitui uma atividade regida pelas mesmas regras impostas às sinfonias de Beethoven, às pinturas de Da Vinci e às poesias de Homero. Da mesma forma que as escalas, as leis da perspectiva e as regras de métrica parecem carecer de fogo, poderá parecer que as regras formais da matemática não têm brilho. Porém, a matemática alcança êxitos tão elevados quanto os logrados pela imaginação de seus mais ousados exploradores.

Kasner e Newman (s/d) entendem que em seu percurso, tanto a lógica quanto a matemática mostram que o mundo da razão pura é mais rico e complexo que o mundo da pura fantasia. A matemática oferece o instrumental para ousados voos do pensamento, que acabam permitindo leituras mais refinadas da realidade.

Por isso, Nagel e Newman (1998) reiteram que conceber a matemática como a ‘ciência da quantidade’ é nutrir uma concepção tanto inadequada quanto desencaminhadora. No mesmo sentido argumentativo, Stewart (1996) lembra-nos que matemática não é sobre símbolos e contas, “matemática é sobre ideias. Em particular, é sobre a forma como diferentes ideias se relacionam entre si” (p. 14).

Paulos (1996) salienta que a função principal da matemática não é organizar cifras em fórmulas e fazer cálculos, mas é, isto sim, uma forma de pensar e de fazer perguntas. Fazer “matemática é pensar – sobre números e probabilidades, acerca de relação e lógica, ou sobre gráficos e variações –, porém, acima de tudo, pensar”. Referindo-se à matemática como espaço próprio de exercício do pensamento, aponta uma tomada de consciência necessária: “a função principal da matemática não é organizar cifras em fórmulas e fazer cálculos endiabrados. É uma

forma de pensar e de fazer perguntas que sem dúvida é estranha a muitos cidadãos, porém que está aberta a quase todos” (p. 16).

Nesse sentido, a matemática não está separada da filosofia, pois ambas são dimensões do pensamento que lê, interpreta e constrói realidades. Os cálculos não são a dimensão nobre da matemática. A essência da matemática reside em ser espaço de exercício intelectual onde se joga com a coordenação de ideias. Stewart (1996) destacou isso:

A matemática não é sobre símbolos e contas. Estas são apenas ferramentas do ofício – semifusas, e colcheias e exercícios para cinco dedos. A matemática é sobre ideias. Em particular, é sobre a forma como diferentes ideias se relacionam entre si. Dada uma certa informação, que mais necessariamente se segue? (p. 14).

Hardy (2000) escreveu que a seriedade de um teorema matemático não decorre de suas consequências práticas, mas da significação “das ideias matemáticas que ele interliga”. Uma ideia matemática é significativa quando pode ser ligada, de maneira iluminadora, a “um conjunto grande e complexo de outras ideias matemáticas”. Um teorema sério tem boa probabilidade de gerar avanços na matemática e “até mesmo em outras ciências”. (p. 85).

Percebida nesta dimensão, a matemática caracteriza-se como uma forma disciplinada e criativa de pensamento. A sua matéria-prima se constitui de ideias, e seu desafio é a construção de sistemas coerentes. A fonte de sua liberdade: ser um sistema regulado internamente, que encontra na concepção de grupo um instrumento de coerência e flexibilidade. Como horizonte para o espírito criador, a matemática tem muito a ver com a filosofia, a poesia e a música.

Matemática e liberdade de pensamento são coisas próximas. Embora tenha sido influenciado “pela agricultura, comércio, manufatura, pela guerra e engenharia, e pela física e a astronomia” (STRUIK, 1992, p. 17), o conhecimento matemático revela-se como uma fonte inesgotável de ideias e noções que vão muito além da vida cotidiana e de nossas necessidades humanas. E esse descolamento dos objetos palpáveis faz da matemática um lugar em que uma grande aventura é travada, só que entre ideias, conceitos, curvas, sequências numéricas, etc.

A matemática é uma linguagem privilegiada para a inteligência, e o mundo é matematizável. Ao ser matematizada, a realidade emerge com notável clareza. Por isso, esse canal de diálogo com o mundo é tão precioso.

POR QUE A MATEMÁTICA É NECESSÁRIA?

*“A matemática é, sobretudo, uma ginástica do espírito;
é pena que ela não seja praticada,
mas pode-se dizer a mesma coisa a respeito da poesia e da filosofia.
Albert Jacquard*

O mundo que acreditamos ver não é uma espécie de registros visuais, Bruner (1998) salienta que a maior parte de nossos contatos com a realidade não são encontros diretos. “Mesmo nossas experiências diretas, assim chamadas, são designadas para a interpretação de ideias sobre causa e consequência, e o mundo que emerge para nós é um mundo conceitual” (p. 128). Nossas leituras têm as marcas das significações e dos processos de mudanças conceituais vividos.

Devlin (2009) explica que “o cérebro humano evoluiu como um dispositivo de busca de significados. Vemos e buscamos significados em todas as partes” (p. 235). Como leitores do mundo, a nossa busca por significados é infinda. Os modelos matemáticos se constituem em guia fundamental que, nas palavras de Kasner e Newman (s/d), oferecem sinais para os perplexos viajantes diante de crescentes desafios.

A perplexidade se amplia por vivermos um período privilegiado, em que as “malhas da rede científica” estão sendo mudadas para capturarem dados novos do mundo ao nosso redor. Como salienta Prigogine (1996), “assistimos ao surgimento de uma ciência que não mais se limita a situações simplificadas, idealizadas, mas nos põe diante da complexidade do mundo real, uma ciência que permite que se viva a criatividade humana como a expressão singular de um traço fundamental comum a todos os níveis da natureza” (p. 15).

Quando a opção é pelo distanciamento das simplificações que mutilam nossas leituras, abrimos diálogo com incertezas. Uma alternativa que nos resta é o farol da coerência do instrumental matemático. Nesse sentido, Vergani (2009) assevera que:

As matemáticas não são ciências de certezas, mas de coerências constantemente interpeladas. Nela se exprimem as dúvidas, os desejos, as lutas humanas em busca de sentidos e valores. É neste campo humano que se situam as matemáticas como ciências simbólicas, e não nos sinais convencionais das linguagens formalizadas que utiliza. (p. 36-37).

Conviver com a incerteza, lembra-nos Jacquard (1989), não significa uma confissão de incompetência, uma admissão de incapacidade. Na verdade, trata-se da constatação da inesgotável

riqueza do real e da tomada de consciência de que pertencemos ao mundo que estamos construindo. Existe uma renúncia à possibilidade de conhecer o mundo?

Não! A única renúncia é em relação ao mundo simplificado e idealizado. Por exemplo, a ideia de um crescimento regular e sempre previsível de populações em estado (quase) natural é uma falácia, muitas vezes aceita sem reflexão. Stewart (1991), ao comentar sobre pesquisadores que têm estudado a dinâmica das populações, cita que

a dinâmica caótica suscita problemas inteiramente novos, e difíceis no tocante à interpretação e análise dos dados. Mas é melhor ter um problema claro, por difícil que seja, do que viver eternamente iludido. (p. 292).

Na verdade, Stewart está a nos dizer que a compreensão da não linearidade dos fenômenos que nos cercam é hoje um desafio intelectual importante. E inquieto com este nosso mundo povoado de previsões, de certezas e de arrogância cognitiva, Stewart (1991) argumenta:

[...] tudo isso me deixa muito desgostoso com os cosmólogos que afirmam já conhecerem as origens do Universo, tudo bem arrumadinho... E com os políticos, que não apenas nos asseguram que uma boa dose de monetarismo nos fará bem, como estão tão convencidos disso que pensam que alguns milhões de desempregados representarão apenas um inconveniente insignificante. O ecologista matemático Robert May expressou sentimentos similares em 1976. “Não apenas em pesquisas, mas no dia-a-dia da política e da economia, estaríamos todos em melhor situação se um maior número de pessoas se desse conta de que sistemas simples não possuem necessariamente propriedades dinâmicas simples. (p. 28).

Por outro lado, Abraham (1992) aponta que o potencial da matemática para nos ajudar em nossa evolução “procede do fato de que ela pode ampliar nossa compreensão de sistemas que são demasiadamente complexos para serem compreendidos sem ela”. Oferece um instrumental para o pensamento não submetido ao poder despótico da prensa.

Nesse sentido, acerca da aragem intelectual característica da matemática, Kasner e Newman (s/d, p. 378/379) afirmam que as pessoas inteligentes, enfasiadas com o ritmo nervoso da própria existência – sob o impacto dos acontecimentos cotidianos – estão ávidas de saber algo dos conhecimentos adquiridos por vidas mais contemplativas e sossegadas, reguladas por um relógio mais lento e mais compassado que seu próprio.

Jacquard (1998) situa a matemática em nossas vidas como “exercício do espírito” (p. 104): é o que há de mais fácil de compreender. Salvo patologia mental profunda, todo mundo é ‘bom em

matemática'. É, sobretudo, uma ginástica do espírito; é pena que ela não seja praticada, mas pode-se dizer a mesma coisa a respeito da poesia e da filosofia.

Em síntese, a matemática é uma experiência intelectual de natureza emancipatória. É necessária para leituras mais rigorosas e despertas à apreciação da beleza e da coerência. Precisamos da matemática especialmente como filosofia, ou seja, como ferramenta para gerar perguntas, coordenar ideias, dar consistência a argumentos, alimentar dúvidas, apreciar a singela beleza fractal da natureza...

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

A matemática caracteriza-se como forma disciplinada e criativa de pensamento. Sua matéria-prima compõe-se de ideias que se ligam formando sistemas coerentes, que abrem portas a voos ao mundo científico, à apreciação da beleza e à vida cidadã.

Seu segredo está em fornecer ferramentas intelectuais para ampliar nossa leitura da realidade, permitindo a compreensão de sistemas complexos, inacessíveis sem ela. Assim, é instrumento fundamental para superação de posturas cognitivas que se limitam a percepções imediatas e simplificadoras que acalentam certezas, férteis fontes de alienações de diferentes matizes.

A matemática não é a chave para o acesso a verdades, é a nave que permite viagens pelo mundo das incertezas e das perguntas, exercitando voos da imaginação que, libertos da tirania da realidade, constroem ferramentas intelectuais que em algum momento vão se revelar adequadas para explicar a própria realidade. É um veículo para aprimorar leituras.

O espírito matemático tem acesso a realidades alternativas, inatingíveis às visões apressadas e simplificadoras. A apreciação do belo e a coerência são marcas de sua identidade, isso é possível só em climas intelectuais não atropelados pelo tic-tac de relógios enlouquecidos. Nas criações do espírito matemático, a permanência indispensável em suas construções é a da coerência.

Como horizonte para o espírito criador, a matemática tem muito a ver com a filosofia, a poesia e a música; pois enriquece a sensibilidade estética e a coerência ética – é uma linguagem de emancipação.

REFERÊNCIAS

- ABRAHAM, R.; McKENNA, T.; SHELDRAKE, R. *Caos, criatividade e o retorno ao sagrado*. São Paulo: Cultrix/Pensamento, 1992.
- BRONOWSKI, J. *Ciência e valores humanos*. Belo Horizonte: Itatiaia; São Paulo: Edusp, 1979.
- DEVLIN, K. *O instinto matemático*. Rio de Janeiro: Record, 2009.
- HARDY, G. H. *Em defesa de um matemático*. São Paulo: Martins Fontes, 2000.
- HUNTLEY, H. E. *A divina proporção: um ensaio sobre a beleza da matemática*. Brasília: Editorial Universidade de Brasília, 1985.
- JACQUARD, A. *Filosofia para não-filósofos*. Rio de Janeiro: Campus, 1998.
- KASNER, E.; NEWMAN, J. *Matemáticas e imaginación*. Buenos Aires: Libreria Hachette, s/d.
- MALDELBROT, B. *Objectos fractais*. Lisboa: Gradiva, 1998.
- MLODINOW, L. *A janela de Euclides*. São Paulo: Geração Editorial, 2005.
- NAGEL, E.; NEWMAN, J. R. *Prova de Gödel*. São Paulo: Perspectiva, 1998.
- PAULOS, J. A. *Um matemático lee el periódico*. Barcelona: Tusquets Editores, 1996.
- _____. *Analfabetismo em matemática e suas consequências*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1994.
- PIAGET, J. *Introducción a la epistemología genética: el pensamiento matemático*. Buenos Aires: Paidós, 1978.
- PRIGOGINE, I. *O fim das certezas*. São Paulo: Editora da Unesp, 1996.
- SANTALÓ, L. *La matemática: una filosofía y una técnica*. Barcelona: Ariel, 1994.
- STEWART, I. *Deus joga dados?* Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1991.
- _____. *Os problemas da matemática*. Lisboa: Gradiva, 1996.
- STRUİK, D. J. *História concisa das matemáticas*. Lisboa: Gradiva, 1992.
- VERGANI, T. *A criatividade como destino*. São Paulo: Livraria da Física, 2009.

WHAT IS MATHEMATICS?

ABSTRACT

This ontological reflection focus on the question: What is Mathematics? Our attention is towards mathematics as expression of aesthetic sense and as an interface between human spirit and reality. This science broadens and renews sensibilities to appreciate beauty and it provides intellectual tools that can enable a broader world comprehension into emancipation language. Beauty appreciation and coherence are identity marks. This is only possible only in compassed intellectual environments with no hurry.

Keywords: Mathematics; aesthetic sense; intellectual tools.

*Recebido em julho de 2011
Aprovado em setembro de 2011*