

A CONSTRUÇÃO MATEMÁTICA

Parte 1 – E fez-se a luz.

Itamar Suckow¹

A Motivação

Numa época especialmente estranha, de muita intolerância, em que a internet é terreno fértil para suposições equivocadas por parte de desinformados desprovidos de senso crítico, ou pior, de caráter. Em que falsas hipóteses sustentam “bases científicas” na construção de argumentos infundados, verdadeiros sofismas, que não configuram teses verdadeiras, mas que confundem os leigos num exercício de verdadeira desonestidade intelectual.

Nesse terreno germina o terraplanismo, o negacionismo científico, a desinformação lesiva renegando a eficácia vacinal, ideologias espúrias tentando eclipsar a ciência, o radicalismo exacerbado na intenção de pulverizar instituições democráticas com o firme propósito de implantar uma sociedade seletiva, injusta e sectária composta por “vaquinhas de presépio” doutrinadas e que simplesmente desconsideram o contraditório.

As mídias nos apresentam depoimentos de parlamentares, e até de administradores públicos denegrindo nossa imagem. Consideram professores, profissionais inúteis, tendenciosos, que não trabalham, verdadeiros vagabundos, espécimens de párias da sociedade, na opinião tacanha e doentia deles.

O lamentável é constatar que família e escola desses indivíduos tenham sido tão excludentes, tão precária, tão falha, tão insipiente, tão ignara que não conseguiu incutir em sua mentalidade, pelo menos um germe de conhecimento, ética, sapiência, cidadania, generosidade, resumindo, sociabilidade. Representam apenas um bolsão privilegiado de uma sociedade abominável.

Mas o que impacta negativamente é ouvir comentários dessa natureza, contaminados por esse preconceito, permeado de inverdades, no ambiente que menos esperaríamos sermos confrontados com tal argumentação: A Escola! E

¹ Professor de matemática do Colégio Estadual do Paraná

até com uma intenção velada nada nobre por parte de alguns atores do processo. A intenção de mitigar a importância da Escola pública perante a sociedade.

Nas reuniões, nas “rodinhas de cafezinho” por parte de alguns profissionais que ainda não entenderam seu verdadeiro dever de ofício. Ou até de representantes de entidades mantenedoras, como exemplo: na proposição das tais plataformas educacionais, que até podem se mostrar como bom material de suporte, mas nunca como uma obrigatória metodologia principal de trabalho, engessando toda uma prática escolar normatizada num Projeto Político Pedagógico e referendada num Regimento Escolar, subjugando a especificidade intrínseca de toda e qualquer escola.

Mas a partir daqui vou me permitir fazer um recorte nessa narrativa genérica ao ambiente escolar e desenvolver o assunto objeto de estudo desse artigo.

A Matemática!

No decorrer de minha vida profissional no magistério, lá se vão mais de quatro décadas, percebo que, cada vez mais, tenho que envidar esforços e energia no sentido de descrever, explicar, justificar e legitimar a defesa de meu ofício de trabalho: O ensino da Matemática.

Em certos momentos, da discussão, dá-me a impressão de que meu interlocutor está mais interessado em confrontar meus argumentos (sem sucesso!), desqualificando teorias e conceitos matemáticos construídos e/ou descobertos por estudiosos e pensadores, ao longo de décadas, de séculos ou milênios.

A identificação, decodificação, dedução, interpretação, aplicação e construção dos fatos da Matemática ao longo da História, são ignoradas solenemente por eles, como se não houvesse valor no processo de pesquisa, no procedimento analítico de dedução e conclusão da teoria robusta já sedimentada.

Penso que é uma insanidade adotar essa linha de pensamento.

É como se quisessem “apagar” aquela teoria da lista dos conhecimentos humanos por não o entender. Ou pior. Como se fosse possível dispensar aquele conhecimento teórico basilar, na construção de outras teorias que sustentarão outros conhecimentos que vão sedimentar teoremas necessários para as possibilidades de aplicação prática nos diversos campos do desenvolvimento humano.

Por vezes tenho que interceder em críticas, maldosas ou insipientes, como se a matemática fosse a responsável por replicar uma sociedade injusta. Nada mais incipiente do que o indivíduo que pensa dessa forma.

Não podemos desconsiderar jamais que é o ser humano com sua intencionalidade que conduz o procedimento. A matemática nas mãos (e na cabeça) dele é apenas a ferramenta preciosa que vai possibilitar atingir os objetivos perseguidos.

Numa simples analogia poderíamos inferir que o efeito da radiação pode salvar uma pessoa, quando num tratamento oncológico. Mas pode exterminá-la quando na forma de uma bomba.

Sua utilização vai depender apenas de qual é a sua verdadeira intenção.

Já escreveu Paulo Freire: “Educação não transforma o mundo. Educação muda as pessoas. Pessoas transformam o mundo”.

Outra crítica que já ouvi é a de que a matemática é eurocentrista, portanto foi modelo imposto por europeus invasores de nosso continente. Um pensamento até sectarista que absolutamente condiz com a verdade na sua forma mais ampla.

Esse pensamento antes de tudo é muito simplista, quem sabe, até simplório.

Antes de tudo, deixemos bem cristalino essa condição, a matemática é uma construção universal. E até prova em contrário, poderíamos afirmar que extrapolaria, inclusive, os limites de nosso planeta.

É europeia? Sim. É africana? Sim. É asiática? Sim. E até latino-americana, muito antes que o continente fosse denominado de América. Afinal, Incas, Maias, Astecas, e outros povos, também deixaram suas contribuições. Então é melhor começar pelo princípio.

E Fez-se a Luz

Não existe uma data para se estabelecer com exatidão quando nasceu a Idade da Pedra². Estima-se em algo como 5.000.000 de anos antes de Cristo. Também não se pode afirmar com precisão quando esse período terminou. Para bem ilustrar essa dúvida deve se considerar que nos séculos XVI e XVII exploradores encontravam na parte sul da África, na Austrália e nas Américas algumas tribos com costumes de vida análogos a povos da Idade da Pedra.

Também é um equívoco a tentativa de se interpretar fatos, pensamentos e realizações de cada época da história, exclusivamente, a luz de nossa realidade atual. Não se pode construir uma narrativa, apenas, a partir de impressões de nosso *status quo* projetadas em épocas remotas. É temerária a análise de um fato pretérito a partir de um recorte desconectado do contexto a que ele pertence.

Durante a Idade da Pedra os seres eram basicamente caçadores extrativistas, preocupados exclusivamente com a sobrevivência. Eram nômades pois tinham que se deslocar atrás dos alimentos e locais para sua segurança. Consequentemente suas armas e/ou “ferramentas” tinham que ser bem práticas e leves para poder ser transportadas. Não havia então necessidade, nem tempo, para dedicação a avanços científicos e intelectuais. Nas palavras de Howard Eves em seu livro Introdução à história da matemática na página 23:

Sem dúvida, algum progresso científico se verificou durante a Idade da Pedra. As pessoas comercializavam entre si e havia necessidade de anotar a parte de cada família na caçada; ambas as atividades dependiam da ideia de contar, um prelúdio do pensamento científico.

Ou seja, eles até podiam nutrir alguma intenção, ou forma de pensamento, que pudesse ser classificado como manifestação científica rudimentar, mas sua forma de vida era muito agreste, insegura e de uma agitação cotidiana. E um ambiente com tal característica não é propício para o desenvolvimento de

²Historiadores dividem a Idade da Pedra em três fases: Antiga Idade da Pedra (c. 5.000.000-10.000 a.C.) *Homo sapiens* inicia estrutura socioeconômica, Média Idade da Pedra (c. 10.000-7.000 a.C.) atividades de caçar/colher imperam, Nova Idade da Pedra (c. 7.000-3.000 a.C.) começa uma gradual transição para a Idade do Bronze e do Ferro.

pensamentos intelectuais elaborados na forma de teorias. Vivendo dessa maneira, as vezes de forma efêmera, tendo que se preocupar basicamente com alimentação e segurança não havia tempo para se dedicar a ponderações filosóficas e/ou deduções científicas.

Evidentemente não existem documentos formais registrando “conquistas científicas” atribuídas ao *Homo sapiens*, mas a descoberta de antigas peças arqueológicas elaboradas com raciocínio lógico conduz à impressão de que alguém, num passado muito remoto, tentou estabelecer uma rudimentar base de contagem numérica. Mesmo sem utilizar símbolos numéricos.

Dentre estas peças destacam-se:

Osso de Lebombo



<https://www.mat.uc.pt/~mat0703/PEZ/Civiliza%C3%A7%C3%A3oaficana2.htm>-capturado em 13/10/2023

Acredita-se que o mais antigo objeto que revele uma ação matemática é o *Osso de Lebombo*, datado de 35.000 anos a.C. Tem esse nome devido ao lugar onde foi encontrado: As Montanhas de Lebombo, região da fronteira entre África do Sul, Suazilândia e Moçambique em 1970.

Apresenta 29 entalhes que se supõe estejam relacionados a calendários e ciclos lunares ou até ciclos menstruais.

Bastão de Ishango



(http://www.nicolamarras.it/calcolatoria/esordi_calcolo_en.html)-capturado em 22/04/2020

Porém os pesquisadores matemáticos dão maior credibilidade ao *Bastão de Ishango*, como o objeto documental mais antigo – mesmo que seja mais recente cronologicamente que o Osso de Lebombo - pois no mesmo é possível verificar a construção de uma lógica matemática. É uma fíbula de babuíno que se conjectura ser uma espécie de “instrumento” utilizado como base de contagem devido aos entalhes esculpidos manualmente. É do período

Paleolítico com idade entre 20.000 a.C. e 18.000 a.C. e foi descoberto por Jean Brancourt numa exploração científica em 1960, no antigo Congo Belga, numa região próxima à fronteira dos atuais Congo e Uganda. Tem 168 entalhes dispostos em três colunas e pertence ao acervo do Real Instituto Belga de Ciências Naturais em Bruxelas, na Bélgica.

Em 1937, em Vestonice, antiga Tchecoslováquia o explorador Karl Absolem encontrou um osso de lobo pré-histórico datado de 30.000 a.C. contendo 57 entalhes profundos. Organizados em duas marcas mais longas que separam dois grupos: um com 25 marcas o outro com 30 marcas.

Além dessas evidências, antropólogos identificaram antigas civilizações bem distantes geograficamente, cuja base de contagem se baseia no princípio *um-dois*. Povos esses que, aparentemente, não demonstravam necessidades de desenvolver contagens superior a cinco. Entre essas civilizações estavam alguns agrupamentos de Índios brasileiros.

Em seu livro *Introdução à História da Matemática* – 2004, p.24, Howard Eves cita

Depois de 3.000 a.C. emergem comunidades agrícolas densamente povoadas ao longo do rio Nilo na África, dos rios Tigres e Eufrates no Oriente Médio e ao longo do rio Amarelo na China. Essas comunidades criaram culturas nas quais a ciência e a matemática começam a se desenvolver.

Como convenção histórica adota-se o fim da Idade da Pedra como uma data situada em aproximadamente 3.000 a.C., haja vista que algumas cidades na Índia, Oriente Médio e China já incorporavam em suas culturas a capacidade de fundir metais. Uma outra era se descortinava e a partir de então esse homem não seria mais meramente caçador e extrativista, mas sim, um ser produtor, conseqüentemente um pensador. Estava aberto o caminho para o conhecimento científico e matemático.

O pesquisador da Universidade de Pittsburgh e professor da Universidade de Stanford, *Keith Devlin*, divide a matemática em dois tipos: natural e simbólica.

A matemática natural evolui há milhões de anos, proporcionando – tanto a humanos quanto a animais – inacreditáveis habilidades matemáticas relacionadas a necessidade de sobrevivência, senso de direção e captura de presas. A

matemática simbólica é exclusiva dos homens e tem pelo menos 3.000 anos.

Segundo ele nosso cérebro não teve tempo para desenvolver estrutura especializada para interpretar a matemática natural. Dessa forma tivemos que explorar outros métodos. É dessa necessidade de sobrevivência que o homem teve que criar e/ou interpretar as leis abstratas contidas na matemática simbólica. A matemática abstrata necessita de uma terminologia própria a partir de símbolos adotados e regras de construção lógicas a serem seguidas. Já a matemática natural é inata ao ser humano e até a alguns animais irracionais, segundo o autor.

Algo ainda a ser entendido é como o ser humano se apropriou desse pensamento abstrato num prazo exíguo. Muito do que se conhece da matemática abstrata tem no máximo 3.000 anos. Se pensarmos na representação de números quem sabe 10.000 anos. A ciência considera que as mudanças estruturais na atividade cerebral demandam centenas de milhares de anos, portanto o prazo não é suficiente para tal evolução.

No livro “*O gene da matemática*” o autor considera que a capacidade de dominar a matemática abstrata nasce do casamento da habilidade linguística com a natural aptidão da matemática por todos os seres humanos. Com isso aquele cérebro que apenas observava as coisas do mundo real passou a processar abstrações matemáticas se utilizando daquilo que é denominado de *metáfora formal*.

Dessa forma o que existe realmente é que o ser humano passa a interpretar o senso comum, abstraindo e formalizando, fatos, com metáforas adequadas a construção daquela matemática simbólica.

Consequentemente seu efetivo entendimento do fato vai depender de quanta energia vai dispendar na prática do processamento daquelas metáforas formais construindo, e retraindo, a cognição daquela demanda.

Para tentar entender melhor essa evolução é que faremos uma investigação, mais detalhada dos acontecimentos matemáticos no decorrer da História da civilização.

REFERÊNCIAS

BOYER, Carl B. História da Matemática, 2ª edição. São Paulo, editora Edgar Blücher, 1996.

DEVLIN, Keith. O instinto matemático, 2ª edição. Trad. Michelle Dysman. Rio de Janeiro, editora Record, 2009.

EVES, Howard. Introdução à história da Matemática. Trad. Hygino H. Domingues. São Paulo, editora da Unicamp, 2004.

Pesquisa na Internet

<http://www.mat.uc.pt/~mat0703/PEZ/Civilizaçãoafricana2.htm>

http://www.nicolamarras.it/calcolatoria/esordi_calcolo_en.html