

“Nós somos o que fazemos repetidamente.
A excelência, portanto, não é acto, mas um hábito.”
Aristóteles

“We can be Heroes, just for one day”
David Bowie

Palestra

Permitamo-nos uma breve pausa no nosso diário atarefamento para podermos dispensar um pouco do nosso tempo à descoberta, à discorrência e ao assombro.

Neste íterim, perscrutaremos o fascinante e surpreendente Triângulo de Pascal para, de algum modo, tentar aceder a alguns dos muitos encantamentos que ele encerra.

Sentemo-nos simplesmente e tentemos saciar alguma da nossa curiosidade.

Comecemos, então — embalados nos acordes de “Trumpet tune” e “We come to sing great Zempoalla’s story” da bela semi-ópera “The Indian Queen” do deslumbrado Henry Purcell, executados sob a direcção do maestro Christopher Hogwood — a indagar os encantos que o triângulo transporta consigo, atentando logo, no pródromo, na desarmante facilidade da sua construção.

Ao som do alaúde do sublime Francesco da Milano (1497 – 1543), interpretado por Paul O’Dette, não deixando de escutar também uma surpreendente peça de Pietro Paolo Borrono, prosseguiremos a fruição destes nossos breves momentos de serena quietude, enfatizando o fulgor da civilização indiana, a propósito da referência ao distinto matemático indiano Pingala, que se pensa ter vivido no Séc. II a.C., não deixando de sinalizar, igualmente, a figura do eminente Bhaskara II (1114 – 1185), matemático, astrónomo e astrólogo que contribuiu significativamente para a obtenção da fórmula resolvente das equações do segundo grau. Não perderemos, obviamente, o ensejo de salientar um dos maiores feitos do génio humano, a invenção do zero, alcançada por tão excelsa civilização — invenção essa cuja demanda já houvera sido intentada por outras grandes civilizações.

Discorreremos, igualmente, sobre o esplendor da cultura milenar chinesa quando enaltecermos as figuras do notável matemático chinês Chia Hsien (c. 1010 – c. 1070) e do seu discípulo Yang Hui (c. 1238 – 1298), também ele matemático de excelência.

Celebraremos, com igual veemência, o brilho e a grandeza da civilização persa ao exaltar de forma laudatória o nome do preeminente Al-karaji (953 – 1029), tido como o primeiro matemático a tratar a Álgebra de forma independente da abordagem geométrica, como era usual até então. Proclamaremos, de igual modo, a figura do insigne poeta, astrónomo e matemático Omar Khayyam (1048 – 1131), fazendo, obviamente, uma breve alusão ao belo Rubaiyat.

A propósito da presença do triângulo numérico na Europa, referiremos prazerosamente os nomes de Jordanus de Nemore, tido como um dos mais notáveis filósofos naturais do Séc. XIII, e do humanista, matemático e astrónomo alemão Petrus Apianus (1495 – 1552), sendo este último contemporâneo de Martinho Lutero (1483 – 1546).

A partir dos nomes grandes, sublinhados acima, todos eles conhecedores do triângulo numérico, dito de Pascal, chegaremos ao insigne matemático, engenheiro e tradutor italiano Niccolò Fontana (1500 – 1557), conhecido como Tartaglia, outro importante estudioso do triângulo numérico. Sinalizaremos, como mera curiosidade, que, na Itália, o triângulo numérico tem o seu nome. Ao mencionar o nome de Tartaglia, nunca será demais enfatizar o relevante facto de a si se dever a primeira tradução para uma língua moderna dos *Elementos* de Euclides. A sua tradução comentada para italiano foi publicada em 1543.

Pensa-se que o triângulo numérico tenha chegado à Europa por intermédio dos árabes — excepcional cultura que atingiu o seu ápice entre os séculos VIII e XIII, durante o Califado Abássida.

Pronunciar-nos-emos, evidentemente, acerca da figura do preclaro matemático, físico e escritor que foi Blaise Pascal (1623 – 1662).

Façamos uma breve pausa para nos deliciarmos com “Or che per l’onde”, uma impressionante canção do mestre italiano renascentista Sigismondo D’Índia (1580 – 1629), contemporâneo de Claudio Monteverdi, executada sob a direcção do maestro argentino Gabriel Garrido.

Agora, na companhia do esplendente François Couperin (1668 – 1733), e de partes das suas suítes *Les Nations* interpretadas sob a direcção do catalão Jordi Savall, deixar-nos-emos envolver por alguns dos muitos sortilégios do triângulo de Pascal, enquanto nos vamos deparando com figuras gradas da cultura europeia, como Fibonacci (c. 1170 – 1240), referindo, a propósito, a sua magna obra *Liber Abaci*, o influente livro histórico sobre Aritmética que fez com que a numeração hindu-árabe (que inclui o esdrúxulo algarismo zero), assim como a notação posicional fossem difundidas no Mundo Cristão, em meados do Séc. XIII. Recordaremos, no entanto, que, no século anterior, a tradução para latim do influente tratado do matemático persa Al-Khwarizmi, com o título *Algoritmi de numero Indorum*, já havia permitido aos europeus alguma familiaridade com aquele novo sistema de numeração.

Não poderíamos jamais omitir a relevante figura do frade, filósofo e matemático francês Martin Mersenne (1588 – 1648).

Prolonguemos um pouco mais o nosso maravilhamento para podermos ainda contemplar o jubiloso encontro do triângulo de Pascal com os números de Catalan.

A sessão realizada a 4 de Março de 2017 fora inteiramente dedicada ao fabuloso triângulo de Pascal. Vamos, no entanto, estender um pouco mais o nosso comprazimento, adentrando noutro mundo de enredos, o designado Binómio de Newton. Deste modo, ficaremos com um tema unificador — que constará de duas partes — a que chamaremos Coeficientes Binomiais.

Assim, após uma breve incursão ao extraordinário triângulo de Pascal, iremos seguidamente divisar algumas das surpreendentes propriedades que o chamado binómio de Newton nos

pode revelar.

Começaremos por referir que, embora exista uma regra para o cálculo dos coeficientes que surgem no desenvolvimento do binómio — os denominados coeficientes binomiais —, podemos, com uma simplicidade meridiana, ir buscá-los ao triângulo de Pascal.

Sinalizaremos, também, como nota de enorme relevância, que o desenvolvimento mais antigo que se conhece do chamado Binómio de Newton consta dos *Elementos* de Euclides — essa obra magistral escrita no Séc. IV a.C..

Faremos uma abordagem geométrica dos desenvolvimentos dos binómios de grau dois e de grau três.

A propósito do triângulo de Pascal, assinalaremos enfaticamente o nome do monge, reformador protestante e matemático alemão Michael Stifel (1487 – 1567).

Ainda a respeito do triângulo de Pascal, referiremos os nomes do italiano Cardano, dos ingleses John Wallis e Henry Briggs, para além dos, já mencionados, Tartaglia e Martin Mersenne, todos eles matemáticos de excelência. Daremos também nota do matemático francês Pierre R. de Montmort.

Enfatizaremos, de modo óbvio, a excelsa figura de Isaac Newton (1643 – 1727), referindo, de modo adequado, o nome do prestigioso poeta Alexandre O'Neill.

Sublinharemos os nomes de Euler, Abel e Gauss, figuras maiores da História da Matemática.

Calcularemos, a título de exemplo, o valor aproximado de $\sqrt{2}$ com recurso à generalização da expansão binomial apresentada por Newton.

Chamaremos ainda, até nós, a figura do escocês John Napier (1550 – 1617) para, assim, chegarmos ao fabuloso número e .

Assim, na primeira parte da apresentação dos coeficientes binomiais, estivemos diante do espantoso triângulo de Pascal e, na segunda, convivemos um pouco com o admirável binómio de Newton.

Finalizaremos agora, de forma festiva, a nossa conversa, escutando a jubilosa “Marche pour la Cérémonie des Turcs” da obra “Le Bourgeois Gentilhomme” do majestoso Jean-Baptiste Lully (1632 – 1687), músico que trabalhou na corte do Luís XIV, sob a envolvente direcção de Paul Goodwin.

Prof.: José Carlos

