

## CONTRIBUIÇÃO DA HISTÓRIA PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES: ORIGENS DA MATEMÁTICA

*Manoel de Campos Almeida*  
*Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR*  
[manoel@pucpr.br](mailto:manoel@pucpr.br)

### **Resumo:**

Novas descobertas recentes lançaram luz sobre as mais antigas origens da matemática. Essas descobertas permitem remontar às origens dessa ciência, há aproximadamente setenta mil anos atrás. O objetivo do presente minicurso é dar conhecimento, aos participantes, dessas descobertas que reorientaram a pré-história da matemática. A metodologia contemplará a utilização de imagens que remetem às origens da matemática.

**Palavras-chave:** educação matemática; história da matemática; pré-história; origens da matemática.

### **1. Introdução**

O estudo da História da Matemática é fundamental para que os alunos compreendam que essa disciplina não é uma ciência incorpórea, etérea, imutável, única, definitiva, mas sim uma ciência produto da labuta humana de uma classe de indivíduos, os matemáticos (*mathematikoi*), que penosa e paulatinamente a construíram ao longo de milênios, avançando progressivamente por meio de seus erros e acertos. O estudo da evolução de suas ideias, dos seus avanços e de seus percalços, é que permitirá uma melhor compreensão de sua verdadeira natureza. É uma ciência em evolução, produto de atividades humanas, portanto histórica e social. O conhecimento de sua história é o que permite auferir uma visão da dinâmica evolutiva desta ciência.

### **2. Estágios da evolução dos processos cognitivos da matemática**

No transcorrer do curso serão apresentados resumidamente os vários estágios da evolução dos processos cognitivos da matemática, a saber: Matemática Animal; Matemática Paleolítica; Matemática Neolítica; Matemática Escrita; Matemática Grega; Matemática Formal;

### **3. Origens do simbolismo**

Cassirer define o Homem como um *ser simbólico*, ao invés de um *ser racional*, porque é este caráter do conhecimento humano que determina o lugar do homem na cadeia dos seres. Conhecimento humano, para esse autor, é conhecimento simbólico. A Matemática é, por sua natureza, primordialmente abstrata, uma ciência essencialmente

simbólica. Dificilmente sobrepujaria seus estágios iniciais se não dispusesse de símbolos e de maneiras de armazená-los e comunicá-los.

Quando o homem começou a pensar simbolicamente? A academia, até recentemente, creditava ao princípio do paleolítico superior (c. 35/40.000 anos atrás), a ocorrência de uma “revolução simbólica”, uma era quando o *homo sapiens* começou a pensar simbolicamente.

Nesse ponto, cabe observar que o primeiro artefato identificado como possuidor de um simbolismo matemático foi um osso (rádio) de lobo, encontrado em um campo de caçadores de mamutes, na pequena vila de Dolní Věstonice, situada na antiga Tchecoslováquia Central. Foi descoberto em 1936 por Karel Absolon e sua fotografia, publicada em 1937 no Illustrated London News, percorreu o mundo com o estonteante título de “o mais antigo artefato matemático” descoberto, com uma idade estimada em 30.000 anos. Essa foto (Fig.1) até hoje ilustra nossos manuais de História da Matemática, como mais antigo exemplo de contagem de do emprego de base cinco no paleolítico.



Fig. 1 Ilustração do The Illustrated London News, publicada em 2/10/1937.



Fig.2 Vênus de Dolní Věstonice.

Absolon foi o primeiro a afirmar que alguns sinais gráficos paleolíticos, no caso entalhes, eram verdadeiras notações numéricas, pois até então eram classificados ou como arte ou vagamente sob a denominação de “estilo geométrico”.

No meio dos anos 30 a questão racial principiava a entrar em ebulição na Europa. A “civilização europeia” era considerada ter evoluído a partir do ponto onde as culturas africanas e australianas “estagnaram” e, além disso, sérias tentativas foram então feitas para provar que “os europeus” tinham uma origem completamente distinta delas.

Quando uma pequena cabeça de marfim (Vênus) foi encontrada em Dolní Věstonice I, em 1937, foi imediatamente anunciada com a manchete: *Um “Leonardo da Vinci” Pré-*

*histórico de 30.000 anos atrás: o mais antigo retrato de um ser humano – uma cabeça de marfim*, que o *Illustrated London News* publicou exatamente na mesma edição da divulgação da foto do rádio de lobo. Sir Artur Keith escreveu, na introdução desse artigo, renunciando as sombras do racismo que iriam se estender sobre a Europa:

É de particular interesse para nós Europeus – pois é o retrato de um dos pioneiros brancos ou Caucásianos que começaram a colonizar a Europa nas últimas fases da Idade do Gelo. Não é meramente a história da Morávia que está se abrindo, mas a história de nossos antepassados – ou antepassadas – logo após sua primeira chegada na Europa Central. (ap. ALMEIDA, 2009).

Uma peculiar combinação de uma narrativa histórica paneuropeia e de um discurso pseudo-científico emergiu na Europa na época, tentando justificar uma história acerca da pureza racial europeia, especialmente a dos brancos caucásianos.

Hitler ordenou a ocupação da Tchecoslováquia, o que ocorreu em 14-15/03/1939, e instaurou o protetorado da Boêmia-Morávia. Karel Absolon deixou então de ser o diretor das escavações em Dolní Věstonice. Novas questões raciais afloraram, todas “cientificamente” exploradas com “os últimos métodos científicos”, porém, a população eslava (tcheca) não mais estava incluída na amostra da raça caucásiana, apenas os de etnia alemã.

Himmler criou então o Centro de Pesquisa da História da Herança Ancestral que, sob a orientação do Dr. Assien Bohmers, assumiu o controle de Dolní Věstonice, tomando posse das escavações e de todo o material descoberto nos anos anteriores, pois ele foi considerado demasiado importante para os propósitos do Terceiro Reich para ser compartilhado até mesmo por outros arqueólogos alemães. Bohmers passou a afirmar que as pessoas que habitaram o sítio foram os Cro-Magnon, ou raça de Brno, os quais surgiram após a “aniquilação” dos Neandertais nos continentes da Europa, Ásia e África, o que foi considerada a “maior conquista” de todos os tempos. Essas pessoas eram de um “tipo europeu”, o qual mais tarde originou os “indo-europeus”, “indo-germânicos” ou “arianos”.

As divulgações simultâneas (1937) das descobertas do rádio de lobo e da cabeça de marfim contribuíram para que se estabelecesse uma concepção generalizada, porém algo difusa e subliminar, de que tanto a Matemática (o rádio) como a Arte (a cabeça) tiveram suas origens na Europa, a qual era, por conseguinte, o ponto inicial de toda a cultura e civilização da humanidade.

Como ambas procediam do mesmo sítio, Dolní Věstonice, seus artesãos “provavelmente eram” os Cro-Magnons, antepassados dos indo-europeus e consequentemente dos indo-germânicos. Isso produziu um argumento palatável, se bem que mendaz, logo aproveitado pela oportunista ideologia racista nazista. O primeiro artefato matemático produzido pela raça humana era, portanto, “importante evidência” de que a Matemática tinha se originado na Europa, e obra da “superior raça indo-germânica”.

Isso é extremamente interessante, pois mostra como um artefato matemático pré-histórico, na realidade, o primeiro a ser reconhecido como tal, pode ter consequências geopolíticas inimagináveis na história recente. Mesmo hoje, artefatos matemáticos provenientes da pré-história ou do alvorecer da história podem influir na geopolítica de áreas conturbadas como, por exemplo, o atual oriente próximo.

Em uma determinada ocasião, quando o autor dessas linhas estava preparando uma palestra sobre a Matemática na Pré-História, na qual empregaria recursos multimídia, necessitou de uma cópia digital da foto publicada pelo *London News* (Fig. 1). Brincando com o zoom do computador, notou que as incisões nele gravadas aparentemente não estavam agrupadas em conjuntos de cinco, como os livros texto de História da Matemática unanimemente afirmavam, mas sim em duas séries contínuas: a primeira, de baixo para cima, com suas incisões numeradas na foto de 1 a 25, terminando por uma incisão maior; e a segunda, com suas incisões rotuladas de 1 a 30, sendo a primeira incisão dessa série a de maior largura. Portanto, duas incisões mais largas separam as duas séries. Isso parecia colidir com a evidência aludida de um emprego de base 5.

O homem paleolítico empregou uma série de arranjos de incisões, cortes ou traços, aparentemente para registrar correspondências um-a-um entre eles e os elementos de um dado conjunto de objetos. A Fig. 3 mostra um apanhado desses arranjos.

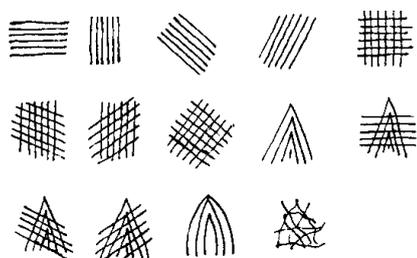


Fig. 3 Arranjos de incisões empregados pelo homem paleolítico

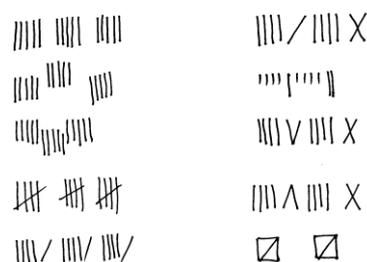


Fig. 4 Tipos de arranjos possíveis de grupos de 5 incisões.

Se o homem paleolítico realmente empregasse a base 5, seria de se esperar observar na sequência de incisões que utilizaria para registrar seus resultados de contagem um determinado ritmo, ou periodicidade, caracterizado por algum tipo de agrupamento das incisões em conjuntos de 5, talvez como algum dos indicados na Fig. 4. Porém, aparentemente, as incisões no rádio prosseguiam regularmente, sem indícios de agrupamentos por 5.

Como essa foto é antiga (1937), talvez uma foto mais recente do artefato, com uma melhor definição, ajudasse a esclarecer a questão. Com o intuito de obtê-la, iniciamos nossa busca.

Entramos em contacto inicialmente com Dr. Jiri Svoboda, que nos informou que esse artefato, parte da coleção pré-guerra de Karel Absolon, hoje se encontra depositado no Museu Morávio, em Brno. Como mencionamos nossa curiosidade acerca da existência ou não de grupos de cinco incisões no osso, ele, para nossa surpresa, também indicou não perceber qualquer ritmo padrão nelas. Através de sua cortês indicação, contactamos o Dr. Martin Oliva, do Instituto Anthropos do Museu Morávio. O Dr. Oliva nos informou que o rádio lá se encontra, contudo, sofreu importantes danos pelo fogo no término da segunda guerra. O Museu conserva seu molde original, porém, devido ao seu estado, inexistem fotos suas recentes. Dentro do seu conhecimento, a melhor foto nítida disponível desse artefato figura em um dos últimos artigos publicados por Absolon, dado à luz em 1958, onde expõe suas ideias acerca da concepção que os homens paleolíticos da Morávia faziam sobre números. Muito gentilmente, colocou à nossa disposição uma separata original desse artigo, para que pudéssemos pessoalmente examinar a foto. É a foto aqui incluída como Fig. 5.



Fig. 5 Ilustração do artigo de Absolon publicado em 1958 no *Artibus Asiae*.

Nela as incisões estão numeradas de cima para baixo: a sequência superior inicia com o número 1 no alto e termina com o 30, na primeira incisão mais larga; a segunda série começa na outra incisão mais larga, denotada com 1, até a mais baixa, rotulada com 25. Essa foto, porém, somente confirmou o que já suspeitávamos, observando a foto de 1.937: *as incisões realmente não estão agrupadas cinco a cinco*, formam somente duas

sequências regulares e contínuas, separadas por incisões mais largas. Apenas a sua *numeração*, por motivo de economia de espaço nas fotos, procede de 5 em 5: 1, 5, 10, ..., 25; 1, 5, 10, ..., 30. A existência de *grupos de cinco incisões* nesse artefato é, portanto, uma ficção, parte do mito que o envolve.

Cabe notar que o artigo de Absolon também não menciona a existência de grupos de cinco incisões no osso. O argumento que Absolon empregou, desde a descoberta desse rádio em 1937 até seu artigo sobre o assunto em 1958, para defender o emprego da base 5 pelos homens paleolíticos, é que, em alguns ossos e outros artefatos pré-históricos, são encontrados conjuntos de incisões que somam múltiplos de cinco; como no rádio em questão, onde  $25 = 5 \times 5$  e  $30 = 5 \times 6$ .

No seu artigo (ABSOLON, 1958) aponta alguns outros exemplos de artefatos onde figuram incisões que totalizam números múltiplos de cinco. MARSHACK, contudo, já alertava, com razão, que esse tipo de argumento não fornece uma *prova conclusiva* do emprego de sistemas de numeração de base 5 pelos homens pré-históricos, pois existem igualmente muitos outros testemunhos paleolíticos que também portam conjuntos de incisões, os quais, todavia, totalizam números que não são múltiplos de cinco. Em seu livro *Roots of Civilization*, publicado em 1972, encontramos uma significativa gama de exemplos de conjuntos de incisões paleolíticas cujas somas não totalizam números múltiplos de 5.

Demonstramos assim que os “grupos de cinco incisões”, que estariam entalhadas no osso, não existiam. Como o osso contasse com 55 incisões, o fotógrafo original não as numerou uma a uma, pois a foto ficaria entulhada, preferindo apenas numerá-las de cinco em cinco. Isso originou o mito do emprego da base cinco na pré-história, propalado até o presente nos textos de História da Matemática. Retornemos, porém, à questão de quando surgiu o primeiro emprego do simbolismo em matemática.

No princípio deste milênio uma série de descobertas foi efetuada por uma equipe comandada pelo antropólogo Dr. Christopher Henshilwood, do South African Museum e da State University de Nova Iorque, realizadas na Caverna Blombos, localizada a cerca de 300 quilômetros a leste da Cidade do Cabo, na África do Sul. Elas pareciam desafiar teorias correntes que defendem que o comportamento humano moderno teve origem em uma “explosão criativa” ocorrida na Europa há aproximadamente 35.000 anos atrás, no Paleolítico Superior, bastante disseminadas e aceitas pela ciência contemporânea.

Entre elas destaca-se um pequeno pedaço de ocre, gravado com um padrão de linhas paralelas, com uma idade calculada em 77.000 anos (Fig.6). Estudos realizados por D'ERRICO, HENSHILWOOD e NILSEN (2001) demonstram que as incisões foram produzidas intencionalmente, e não foram ocasionadas por causas naturais, tais como riscos por atrito ou estrias produzidas por raízes. Indubitavelmente essas marcas foram produto de mãos humanas.

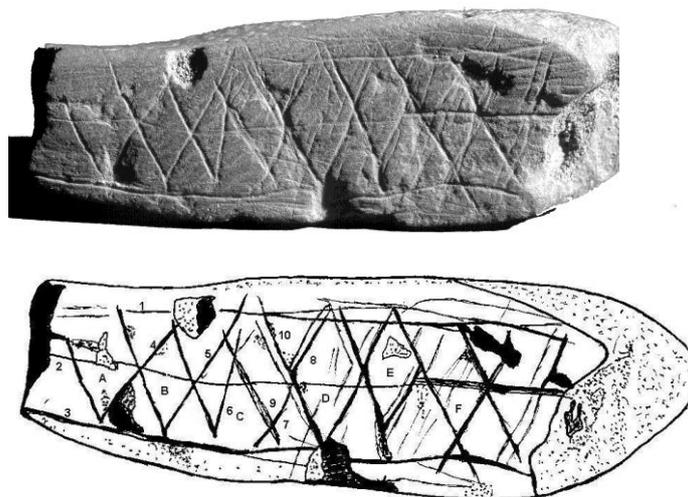


Fig.6 Ocre com padrão geométrico. Blombos.  
Foto; desenho do autor.

Ocres vermelhos, que são óxidos de ferro ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ), provêm de hematitas (palavra de origem grega, significando “como sangue”) e de outras rochas ricas em ferro (especularita, limonita, etc.); são relativamente comuns em muitas formações geológicas e em solos. Nenhum outro pigmento mineral compete com a habilidade do ocre de penetrar os poros dos arenitos, onde um motivo pintado com hematita se torna quase indestrutível. Outros pigmentos, mas não o ocre, podem mudar suas cores com a idade. A antiguidade de seu uso está geralmente conectada com os primórdios do comportamento cerimonial e simbólico.

Os ocres de Blombos representavam bens preciosos, estimados por seus donos, adequados para ostentarem um conteúdo simbólico importante, convenientes serem objetos rituais. Lembramos que símbolos e comportamentos baseados em símbolos são, por definição, arbitrários, e dependem de convenções para que sejam aceitos e tenham sucesso.

Passemos agora a examinar o padrão gravado no ocre em pauta (Fig.6). Observando-o, constatamos que a superfície onde aparece a gravura está danificada à direita, talvez o

desenho se prolongasse, mas provavelmente não muito, nessa direção. Aparentemente, seu autor estava tentando reproduzir um padrão geométrico similar ao da Fig. 7.



Fig. 7 Possível padrão geométrico do ocre.

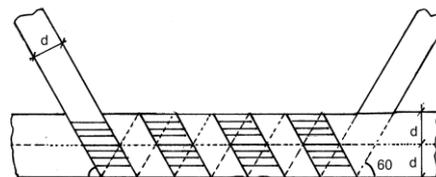


Fig. 8 Trançado de fita, com um ângulo de incidência de  $60^\circ$ ;

No ocre de Blombos encontramos indícios de um pensamento abstrato elaborado, poder-se-ia dizer notável, se considerarmos sua idade. Notemos, inicialmente, a tentativa de se traçar três retas paralelas 1, 2 e 3 (Fig. 6). Encontramos aqui entes matemáticos (as retas 1,2,3) e o conceito matemático de paralelismo. Além disso, o autor procura traçar as retas 1 e 3 equidistantes da reta central 2, o que aponta para o conhecimento do conceito de distância entre retas. Observamos, igualmente, que por todo o desenho perpassam os importantes conceitos matemáticos de simetria e periodicidade (ritmo), fundamentais para a construção de padrões.

#### 4. Considerações finais:

Esses poucos temas que aqui abordamos, dadas as nossas restrições de espaço, constituem uma pequena amostra aperitiva da gama de temas aos quais a Pré-História da Matemática se dedica. Acreditamos que é campo fértil para novas pesquisas, que muito nos ajudarão a entender a verdadeira natureza da Matemática.

#### 5. Referências

- ABSOLON, K. *Der Fähigkeiten des Fossilen Menschen zu Zählen im Mährischen Paläolithikum*. Ascona: Artibus Asiae Publishers, 1958.
- ALMEIDA, Manoel de Campos. *Origens da Matemática- A Pré-História da Matemática – A Matemática Paleolítica*. Curitiba: Editora Progressiva, 2009. Prefácio por Ubiratan D’Ambrosio.
- Origens da Matemática - A Pré-História da Matemática – O Neolítico e o Alvorecer da História*. Curitiba: Editora Progressiva, 2011. Prefácio por Ubiratan D’Ambrosio.
- D’AMBROSIO, Ubiratan. *Etnomatemática*. São Paulo: Ática, 1993.88p.
- D’ERRICO, Francesco; HENSILWOOD, Christopher; NILSSEN, Peter. “An engraved bone fragment from c. 70.000 year old Middle Stone Age Levels at Blombos Cave, South Africa: implications for the origin of symbolism and language.” *Antiquity*. 75 (2001): 309-18.
- D’ERRICO, Francesco; HENSILWOOD; et alii. “Archaeological evidence for the emergence of language, symbolism and music – an alternative multidisciplinary perspective.” *Journal of World Prehistory*. Vol. 17, Nº 1, March 2003.