



## INVENÇÃO DOS NÚMEROS E A EVOLUÇÃO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE

**Benjamim Cardoso da Silva Neto<sup>1</sup>**  
**Adelino Candido Pimenta<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Instituto Federal do Maranhão/ benjamim.neto@ifma.edu.br

<sup>2</sup>Instituto Federal de Goiás – Câmpus Jataí/ adelino.pimenta@ifg.edu.br

### Resumo

A invenção dos números foi um dos fatores cruciais para a evolução da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), o percurso histórico pelo qual os números passaram desde o início da contagem, da concepção abstrata de número até a sua forma concreta como a conhecemos, transferiu ao homem a necessidade de criar, de inovar e de se relacionar com os outros. A história dos números está intrinsicamente ligada à evolução tecnológica e humana. Desta forma, por meio de procedimentos qualitativos de pesquisa, que lançam mão do método histórico e interpretativo com base em referenciais bibliográficos, pretende-se mostrar que a CTS desenvolveram-se influenciadas pela criação dos sistemas numéricos que por fim, provocaram domínios de terras, divisão de classes e inovações tecnológicas à medida que novas necessidades básicas surgiam, como a compreensão do universo, que exigia o desenvolvimento científico e a consequente evolução das civilizações.

**Palavras-chave:** Invenção dos números; Ciência, tecnologia e sociedade; Contagem.

### 1. Introdução

A abordagem sobre a Ciência, Tecnologia e Sociedade nesta pesquisa foi sustentada nas ideias primordiais das civilizações antigas, tendo por base a invenção dos números, tentando mostrar que a partir daí é que a CTS começa a se fundamentar para ganhar o formato que neste século possui. Como disse Ifrah (1989, p. 322): “ a história dos algarismos indica, pelo menos neste campo particular, que a inteligência é universal e que o progresso assumiu um lugar no equipamento mental, cultural e coletivo da humanidade.”

Laville e Dione (1999, p. 22) escrevem sobre o saber racional: “[...] desde muito cedo, o ser humano sentiu a fragilidade do saber fundamentado na intuição, no senso comum ou na tradição; rapidamente desenvolveu o desejo de saber mais e de dispor de conhecimentos metodicamente elaborados e, portanto, mais confiáveis”.

Em um movimento de idas e vindas no tempo, pode-se deduzir que a existência de alguns fatores foram cruciais para o desenvolvimento da Ciência, da Tecnologia e da Sociedade. Um destes fatores é a invenção dos números, talvez o fator de maior relevância para a evolução do homem. No entanto, é preciso saber que existiu um tempo em que o homem não sabia contar, muito menos se comunicar por palavras, a prova disso é que

segundo IFRAH (1989, p. 15) “atualmente existem ainda homens incapazes de conceber qualquer número abstrato e que não sabem nem que dois e dois são quatro”. Um exemplo são as tribos aborígenes das Ilhas Murray, povos das Ilhas Australianas que viviam na época da Idade da Pedra até início do ano 2000.

Para Boaretto, (2009, 515) “no período de transição de humanos nômades para sedentários, com a adoção da agricultura, [...], a população aumentou rapidamente e a expectativa de vida ao nascer variava entre 18 a 33 anos”. Os homens aos poucos sofriam processos de mudanças sociais, físicas e ambientais que os levaram a procurar meios próprios de sobrevivência através de atitudes que já se caracterizavam como meios de uso da Ciência, da Tecnologia e de Relações Sociais. Os *Australopithecus*, por exemplo, tinham ideia de casal, mas não conceito de família, característica detectada por fósseis já encontrados na Austrália. De acordo com Eves (2004, p. 25);

é razoável admitir que a espécie humana, mesmo nas épocas mais primitivas, tinham algum senso numérico, pelo menos ao ponto de reconhecer *mais* e *menos* quando se acrescentavam ou retiravam alguns objetos de uma coleção pequena, pois há estudos que mostram que alguns animais são dotados desse senso. (EVES, 2004, p. 25)

Por uma interpretação dos fatos, pretende-se mostrar neste trabalho através de uma pesquisa qualitativa interpretativa, em que baseado nos referenciais tenta-se afirmar por meio de interpretações que os números e sua evolução foram os principais fatores que viabilizaram a necessidade de conhecer, de migrar, de se relacionar, de criar e inovar, enfim, de desenvolver a CTS. Para a realização dos procedimentos de pesquisa, adotou-se o método histórico que segundo Andrade (2007, p. 123) “consiste em investigar os acontecimentos, processos e instituições do passado para verificar sua influência na sociedade de hoje”. Parte do princípio de que as formas de vida social hoje se originaram no passado e é importante pesquisar e compreender as raízes históricas dos fatos antigos para se entender a atualidade.

## 2. Referência teórica

### 2.1 A invenção dos números

Segundo Eves (2004, p. 22) “Os primeiros povos viviam da caça de pequenos animais selvagens e das frutas, castanhas e raízes que colhiam”. Os espaços abertos das savanas cobriam a maior parte das porções habitáveis da África, Sul da Europa, Sul da Ásia e América

Central. Viviam em constantes deslocamentos a procura de alimento e por conta das mudanças climáticas. De acordo com Eves (2004, p. 22):

tudo tinha que se adaptar à caça: seus instrumentos de pedra, madeira, osso, carapaça de animais eram desenhados ou para a caça ou para a preparação de alimentos; o fogo, que dominaram, era usado para cozer e para o aquecimento; sua arte retratava cenas de caçadas; sua religião era uma tentativa tímida de entender e submeter a imensidão rude que os cercava e apenas obscuramente se prendia à ideia de destino final.

Embora existam incertezas, estima-se que a Idade da Pedra começou por volta de cinco milhões de anos antes de Cristo, quando os *Australopithecus* puseram-se a construir machados, facas e raspadeiras de pedra. O *Homo Erectus* que procurou abrigo em cavernas para se refugiar do frio da atual China, foi o primeiro que se tem notícia a exercer algum domínio sobre o fogo, já o *Homo Neanderthalensis* que viveu no Oriente Médio e na Europa entre 110000 a.C. e 35000 a. C. aquecia suas cavernas com fogo e coziam os animais que capturavam. Por volta de 30000 a.C. o *Homo Sapiens* substituiu as cavernas por uma estrutura móvel constituída de barracos cobertos com folhas e peles de animais.

No processo inicial de contagem o homem estabelecia uma relação biunívoca entre objetos tais como gravetos, pedras, traços nas pedras e o objeto que desejavam contar. Com os deslocamentos constantes dos grupos de hominídeos e o aperfeiçoamento de técnicas cada vez mais promotoras de conhecimentos o homem pré histórico antes nômade passa a viver num só local tornando-se sedentário. Os grupos procuravam sempre regiões com água e comida por perto, há indícios que seguiam os grandes animais que migravam em busca de água, visto que os desertos avançavam em virtude das mudanças climáticas. Para se precaverem da fome os povos dessas regiões procuravam outros meios para obterem alimentos, a partir daí começaram a produzir seus próprios alimentos, plantando e depois colhendo, talvez essas técnicas tenham os conduzido às margens dos rios com abundância de terras férteis. Desta forma grupos inteiros compostos por estimativa de cerca de 40 pessoas eram alimentados através da agricultura, que por fim trouxe uma série de inovações científicas de sistemas de organização de sociedade. O sistema de contagem, proporcionava um maior controle sobre as quantidades e as divisões dos alimentos.

A ênfase inicial da matemática ocorreu na aritmética e na mensuração práticas. Com a agricultura, as aplicações da matemática nas construções fazia surgir uma ciência que até então provocava e instigava as civilizações, a matemática. Surgia como abstrata, mas com muito sentido e solucionando problemas simples, como a divisão de um área à beira de um

rio. Na Babilônia, dentre mais de 50000 tábulas de argila desenterradas cerca de 400 foram identificadas como estritamente matemáticas. Algumas mostram o desenvolvimento comercial aflorado entre os babilônios, notáveis comerciantes, visto que a região da Antiga Babilônia era rota de outros povos por conta da navegabilidade de seus rios.

O sistema hindu de numeração começa a se espalhar pelo mundo árabe antes de se desenvolver totalmente. Adotamos em nossas vidas o sistema de numeração indo-arábico, os indianos desenvolveram, mas foram os árabes, exímios comerciantes, que difundiram os algarismos indianos para as civilizações da Europa Ocidental. De acordo com Eves (2004, p. 40) “até que os símbolos dos numerais indo-arábicos se estabilizassem, com a invenção da imprensa de tipos móveis, muitas modificações em suas grafias se verificaram”.

Os números como sabemos, não são apenas o 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, e 9, o homem era dotado de necessidades científicas desde os primórdios dos tempos, o levante dado aos números culminava na resolução de problemas e mistérios que envolviam elementos da natureza, como a compreensão das estações do ano. Os algarismos indo-arábicos depois de difundidos pelas civilizações da Europa, do Oriente Médio e das Américas passaram a ser utilizados e aperfeiçoados. O sistema de numeração sofreu diversas modificações, os números negativos, os racionais e os irracionais surgiam com a evolução da astronomia, da filosofia e das artes. Conforme disse D’Ambrósio (2005),

as populações aumentam e surge a necessidade de instrumentos intelectuais para o planejamento do plantio, da colheita e do armazenamento, e, consequente, organização de posse de terra, de produção organizada e de trabalho, fundando as estruturas de poder e de economia ainda hoje prevalentes.

## **2.2 Os números e a CTS**

Aliado à capacidade de ler, escrever e contar, o homem necessitava de novas tecnologias e por volta de 3000 a. C deixou de utilizar a pedra e a madeira como objeto de trabalho e passou a adotar o metal, o bronze e o ferro, iniciando assim as divisões de classes. Homens mais habilidosos forjavam os metais produzindo materiais mais resistentes e com maior utilidade. A classe social dos artesãos surgia como detentora de uma classe própria que fabricavam artefatos para os outros homens trabalhar em outras atividades.

Segundo Eves (2004, p. 54) “por fim, todos os ingredientes para o progresso científico estavam reunidos: escrita, necessidade de novas tecnologias, ambientes urbanos e tempo de lazer.” Os agricultores desenvolveram novas formas de organização política, o que antes era

tribo ou clãs passa a ser governo, estes grupos eram liderados por um chefe. Acontecia a divisão de atividades dentro da própria agricultura, atividades estas que envolviam, construção de celeiros, escavação de valas para irrigação, regulamentação do mercado. Mais tarde as tribos constituíram as cidades estado comandadas por grupos pequenos e dividida geograficamente como os moldes de hoje. No centro se concentravam os maiores serviços e as partes mais distantes do centro, conhecidas como zona rural, desenvolviam as atividades que alimentavam toda a população.

Não há dúvidas que os números enrijeceram relações entre os povos, modificaram e criaram novos tipos de necessidades para os homens. Afinal, para Bentley (2009):

vivemos em números, falamos em números e assistimos a números para nos entreter. Números governam nossas vidas, nos acordam, nos dizem aonde ir, como chegar lá e quando partir. Números são juizes de tudo, avaliam e comparam com completa autoridade e desapaixonadamente. As necessidades humanas se acrescentaram à medida que os métodos de comunicação se desenvolviam (BENTLEY, 2009, p. 09).

A ciência, por exemplo, trouxe personalidades cultuadas até hoje pela sociedade, Aristóteles, Sócrates, Platão, Descartes, Euclides, Tales, Newton, Laplace e Darwin, que trabalharam e construíram a ciência que é estudada nas salas de aulas e utilizada no nosso dia a dia.

No contexto do desenvolvimento da CTS, a construção e invenção dos números teve sua expressiva contribuição. Podemos dizer que a dinâmica das grandes invenções e das grandes construções não teria acontecido sem um (pré)domínio dos números e sua evolução nas sociedades. O surgimento de novas possibilidades de análise do mundo físico com o instrumental matemático que se tinha em mão após a criação dos sistemas numéricos trouxe o entendimento da natureza e a compreensão do universo.

### **3. Considerações finais**

Os conceitos de Ciência, Tecnologia e Sociedade estão intimamente ligados. Isto ocorre pelo fato de que não existe tecnologia sem a existência e ação prévia da ciência e conseqüentemente interação social entre as pessoas. Mas de antemão devemos nos atentar para a criação dos números, que motivou e promoveu o desenvolvimento de pensamentos racionais sobre a natureza e seu entendimento.

Com essa pesquisa pretende-se contribuir para um desenvolvimento mais humanizado acerca dos pensamentos sobre os números e suas influências para o desenvolvimento da

sociedade. É evidente que os números fazem parte dos sistemas organizacionais da sociedade, promovendo crescimento e evolução de tecnologia e consequentemente desenvolvimento do homem.

A invenção dos números promoveu o sentimento de busca de conhecimento. O homem sempre foi dotado de pensamentos que simplificassem seu trabalho, seja aperfeiçoando sua ferramenta, promovendo seu próprio lazer ou liderando grupos, sempre lançou mão de estratégias e de meios para transformar o real, mesmo quando não tinha senso algum sobre o muito e o pouco.

#### 4. Referências

ANDRADE, M. M. de. **Introdução à metodologia do trabalho científico: elaboração de trabalhos na graduação**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

BENTLEY, P. **O livro dos números: uma história ilustrada da matemática**. Trad. de Maria Luiza X. de A. Borges; Rev. tec. Samuel Jurkiewicz. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2009.

BOARETTO, A. E. A evolução da população mundial, da oferta de alimentos e das ciências agrárias. *Ceres*, Viçosa, MG. V.56(4), 2009. P. 513-229. ISSN 0034-737X. Disponível em: <[http://www.ceres.ufv.br/ceres/revistas/V56N004\\_01709.pdf](http://www.ceres.ufv.br/ceres/revistas/V56N004_01709.pdf)> Acessado em 22/nov./2014.

D'AMBRÓSIO, U. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. 2. ed. 1. reimp. Belo Horizonte: Autêntica, 2005. (Coleção tendências em educação matemática).

EVES, H. **Introdução à história da matemática**. Trad. Hygino H. Domingues. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2004.

IFRAH, G. **Os números: a história de uma grande invenção**. Trad. Stella Maria de Freitas Senra. Rev. tec. Antonio José Lopes, Jorge José de Oliveira. Rio de Janeiro: Globo, 1989.

LAVILLE, C.; DIONNE, J. **A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas**. Trad. de Heloisa Monteiro e Francisco Settineri. Porto Alegre: Artmed; Belo Horizonte: Editora UFMG, 1999.