

NUMERACIÓN HINDÚ-ARÁBIGA

En la India se consolidaron varios cientos de culturas diversas cuyo rasgo común era una mentalidad colectiva en la que la religión es parte inseparable de la vida. La unificación cultural se inició a la llegada de Alejandro Magno (326 a.C.) y se plasmó políticamente en los grandes imperios Maurya y Gupta. La expansión cultural hacia el nordeste (Tibet) y hacia el este (Birmania, Laos, ...) se produjo como consecuencia de las invasiones budistas. La India vio florecer grandes sabios e inventores. En los "Sutras" (comentarios brahmanicos) aparecen las primeras nociones de astronomía (fases lunares) y matemáticas (teorema de Pitágoras). La gran aportación hindú a la ciencia es la numeración decimal mediante la introducción del número cero, "Cero" se decía en la India . 'sunya", que significaba vacío.

Prestigiosos matemáticos como Laplace y Danzin advierten el valor a la sencillez de la idea de un sistema decimal posicional que, según ellos, debemos a la India. Para hacer tomar conciencia al mundo de tan ingenioso método Laplace aseguraba que lo apreciaríamos mejor si tuviésemos presente que no se les ocurrió a los hombres más eminentes que nos dio la antigüedad: Arquímedes y Apolonio.

La invención del cero nos libró indudablemente del ábaco, Al sustituir este instrumento por el papel se podía jugar con números de tantas cifras como quisieran. La posibilidad de escribir estos números hizo que se descubriesen propiedades sencillas de las series numéricas y multitud de relaciones. No obstante toda la importancia del sistema de numeración hindú no se apoya en el descubrimiento del cero. El ingenio al que se refieren Laplace y Dantzin nos lo aclara Boyer (1987:279) cuando nos dice: "El sistema hindú no consiste más que en una nueva combinación de tres principios básicos. todos ellos con un origen mucho más antiguo:

- 1) una base decimal ;
- 2) una notación posicional y
- 3) una forma cifrada para cada uno de los diez numerales básicos.

Ninguno de estos tres principios se debía, como hemos dicho, a los hindúes, pero lo que si se debió a ellos, probablemente fue la idea de reunir por primera vez los tres para construir el sistema de numeración moderno" El descubrimiento del cero está aún en estado oculto para la historia de la matemática. Precedieron a la cultura India culturas que ya utilizaban un signo

[\[1\]](#)

para la notación vacía .

El conocimiento que tenemos de las matemáticas hindúes empieza en el Lilavati, de Arya-Bhatta, hacia el año 470 de nuestra era. Este autor habla de las reglas de la aritmética, aplica la ley de los signos de Diofanto, da una tabla de senos y asigna a π el valor de 3,1416. Un siglo más tarde aparece Brahmagupta que se ocupó de los mismos temas que el autor del Lilavati, enunciando ya las propiedades del "sunya" (número cero) en la aritmética:

$$\mathbf{a \times 0 = 0 \quad ; \quad a + 0 = a \quad ; \quad a - 0 = a}$$

Hacia el año 800, bajo un califato musulmán, la ciudad de Bagdad se convirtió en un importante centro de cultura. Las obras más importantes de filosofía y ciencia de los clásicos griegos se propagaron desde Bagdad a las universidades árabes fundadas en varios países, pero sobre todo en España. Uno de los más grandes matemáticos árabes fue Al Joarismi (Al-Khowarizmi) que vivió en el siglo IX. En el siglo XIII la aritmética se conocía con el nombre de algoritmia, que es derivado del nombre de Al-khowarizmi.

Genealogía de nuestros dígitos

Según, Karl Menninger

También el origen de los signos . “+ . - , x, =”, goza de una extraña curiosidad. La palabra “más” es una abreviatura de “demás”, que significa “de sobra”. En los almacenes medievales se marcaban sobre los sacos las señales ”+” , o, “-“, para saber cuáles iban con exceso y cuales con defecto del peso asignado. Gracias a la imprenta estos dos signos entraron en el uso corriente. “*La aritmética comercial*” de Widman, publicada en Leipzig en 1489, utilizaba estos dos signos. Del mismo modo los otros signos “x” “=” le deben su existencia al comercio, algunos autores dicen que fueron introducidos por una aritmética comercial inglesa, otros atribuyen el signo “=” a Recorde, quien lo invento argumentando que nada había más igual que dos líneas paralelas.

La multiplicación Hindú

Recibe el nombre de multiplicación en celosía o en celdillas

328 x 427

$$\mathbf{328 \times 427 = 140.056}$$

LA ÚLTIMA PÁGINA

A lo largo de la historia de la matemática se han vestido numerosos métodos de cálculo. Distintas formas de expresar, mediante algoritmos, la naturaleza lógica de las relaciones descubiertas. La matemática no estaba, sin embargo, en el método sino en las acciones mentales que ofrecían, como resultado, el método. Sin embargo, la educación matemática nos ofrecía algoritmos, que establecían un dogma exhaustivo de transferencia del conocimiento, olvidando el proceso generalizador y creando un punto nuevo de convergencia al margen del principio de variedad. Nacía la preocupación por enseñar lo descubierto; función, cuyo único éxito, se apoyaba en la reiteración de movimientos.

Nada se puede alejar más de nuestra profesión que "enseñar" el formalismo, la "manera" y, disponer del ortodoxo principio; aunque a eso llamemos, precisamente, adquirir conocimientos y educar, no es otra cosa que encarcelar la creatividad del niño, esclavizar su poder de imaginación y manipular su pensamiento haciendo apología injustificada de la uniformidad. Goza de una interpretación ingenua el pensamiento de un sólo método, reducción delimitada a la impresión de nuestros criterios; rebajar ilegítimamente al intelecto frente a la realidad objetiva. La vitalidad del aula no se proyecta en el personalismo del profesor, sino en la pluralidad de alternativas donde todas ellas sean consideradas, permitiendo que el niño sustituya, con sentido, la autoridad de nuestra razón por la contrastación de sus ideas. Los hindúes, que recogieron de la ciencia babilónica y egipcia, rompieron la autoridad de su "proceder", la verdad de su exposición.

Son pocas en número -y breves en tiempo- las ocasiones en que los niños se sienten seducidos intelectualmente; muchas y largas las que se sienten mentalmente obligados. Las actividades abiertas a necesarios desafíos donde nuestra manera de proceder sea una más, provocan seducción y encantamiento. Convocad a la magia infantil para que perfilen y modelen sus resultados, y edifiquen sobre ellos. Convocad para que imaginen la evolución del lenguaje numérico de una estrella de mar, de un ciempiés, de una mosca vulgar haciendo, de la ridiculez, la sofística y, de la pluralidad, el individuo. Que construyan su propia historia desde un "hacer" que ofrezca la necesidad de buscar solución a situaciones desafiantes, creando puntos de referencia que permitan adquirir justificados criterios de valoración. La experiencia no anota el caso de niños que huyen del pensamiento, sino el caso de algunos maestros que huyen del niño que piensa; dando éstos una garantía que conduce a buenas predicciones sobre el tiempo que queda para acabar el programa, y otorgando al alumno la libre opción de presentar, si cabe, una reflexión crítica sobre el color que debe usar para rotular el nombre o la fecha.

La escuela del futuro será aquella que dirija sus actividades a desarrollar la capacidad creadora, la del pasado fue aquella que apoyó todo el éxito en la capacidad de imitación llena de contenido y vacía de conocimiento alguno. En el pasado hubo escuelas del futuro y, en el futuro, habrá escuelas del pasado. El presente, lo haces tú.

BIBLIOGRAFÍA

ALEKSANDROV, A.D.; KOLMOGOROV, A.N.; LAURENTIEV, M.A.(1976): *La matemática: su contenido, métodos y significado*. Alianza. Madrid

- ARISTÓTELES(1985): *Ética a Nicómaco*. Centro de Estudios Constitucionales, Madrid
- AUDIEV, V I (1986) : *Historia económica y social del Antiguo Oriente*. Akal Universidad, Madrid.
- BABINI.J (1976): *Historia sucinta de la matemática*. Espasa Calpe. Madrid
- BECKER. O/HOFFMAN. J,L (1956): *Histoire des mathématiques* Lamarre, París
- BELL, E.T (1940): *Development of mathematics*. Mc. Graw-Hill. New York
- BOLERO,P (1989): Utilización de la historia de las matemáticas en clase con alumnos de 6 a 13 años. Revista Suma, Febrero.
- BOYER.C.(1987): *Historia de la matemática*. Alianza, Madrid
- COCKCROFT, W. H.(1985): *Las matemáticas sí cuentan*. MEC, Madrid
- COLLETTE. J.P.(1985): *Historia de las matemáticas*. vol.I. Siglo XXI. Madrid
- COUSINET, R.(1959): *¿Qué es la Educación Nueva?* Kapelusz. Buenos Aires
- DIEUDONNE, J (1978): *Abrégé d'histoire des Mathématiques*. Vol.I Herman, París
- FERNÁNDEZ BRAVO, J.A. (2000): *Técnicas creativas para la resolución de problemas matemáticos*. Praxis. Barcelona
- FERNÁNDEZ BRAVO, J.A. (2002): *La numeración y las cuatro operaciones matemáticas*. CCS. Madrid
- FEYERABEND, P. (1981): *Tratado contra el método*. Tecnos, Madrid
- GARCIA BACCA, J.D. (1961): *Textos clásicos para la historia de las ciencias*. Univ.Central de Venezuela, Caracas
- GINER DE LOS RÍOS, F.(1886): *Estudios sobre educación*. Minuesa. Madrid
- GINER DE LOS RÍOS, F. (1973): *Ensayos*. (2 Ed.) Alianza Editorial, Madrid
- GUILFORD, J. P. y Otros (1983): *Creatividad y Educación*. Barcelona. Paidós

- HOGBEN, L (1956): *La matemática en la vida del hombre*. Compañía editorial Continental. México
- IFRAH, G (1987): *Las cifras: Historia de una gran invención*. Alianza, Madrid
- KIRDER, A (1984) : *Aritmología: Historia real y esotérica de los números*. Breogan, Madrid
- KLEENE, S.C.(1974): *Introducción a la metamatemática*. Tecnos. Madrid
- LORENZO, J, de (1977): *La matemática y el problema de su historia*. Tecnos, Madrid
- LLOPIS, J.J (1980): *Aztecas, Mayas e Incas*. Daimen, México.
- NEWMAN, J.R.(1985): *El mundo de las matemáticas*. Vols. I, II, III, Grijalbo, Barcelona
- PLATON: "La República", "Fedro", "Las Leyes"
- RAMÓN Y CAJAL, S. (1982): *Los tónicos de la voluntad*. CSIC. Madrid
- REY PASTOR.J./BABINI, J.(1984): *Historia de la matemática*. Vol. I, Gedisa, Barcelona
- RIVERA DORADO, M (1985): *Los mayas de la antigüedad*. Alhambra, Madrid
- RUSSELL, B. (1977): *Los conceptos científicos y Postulados de la inferencia científica*. *El Conocimiento Humano*. Taurus, Barcelona
- SCHOENFELD, A. (1985): *Mathematical problem solving*. Academic Press. New York.
- SKEMP, R. (1980): *Psicología del aprendizaje de las matemáticas*. Morata, Madrid
- TURNBULL, H.W. (1968): *Los grandes matemáticos*. Credsá, Barcelona
- UNESCO, Del correo de (1989): *Viaje al país de las matemáticas*. Noviembre
- VERA,F. (1970) : *Científicos griegos*. 2 Vols. Aguilar, Madrid
- WILSON, J, (1985): *La cultura egipcia*. F C.E. Madrid
- YOUNG, L.W. (1947): *Fines, Valor y Método de la Enseñanza Matemática*. Losada. Buenos Aires.

[1]

Además de las descritas anteriormente podemos referirnos también al sistema de numeración maya. Este era un sistema vigesimal y posicional. Hasta el once los números tenían nombres particulares. El doce era diez y dos, el trece era diez y tres, así hasta el veinte que se llamaba “hun-kal” (“hun” era el nombre de uno. Veinte, en el sistema vigesimal, representaba un elemento de primer orden; de ahí el nombre de “hun-kal”). Treinta era veinte más diez, cuarenta era dos veces veinte y así hasta cuatrocientos que se llamaba “hun-bak”; “hun-pic” (8.000); “hun-calab” (160.000); “hun-kinchill” (3.200.000); y “alau” (64.000.000). Su escritura era de abajo a arriba. Aunque el sistema era vigesimal, el elemento de segundo orden en vez de ser veinte era dieciocho. Los mayas no escribían los números mediante unidades numéricas sino mediante unidades de tiempo. Un año estaba dividido en 18 meses y cada mes en 20 días. El año tenía 18 meses y cinco días. El símbolo utilizado para el cero representaba una especie de ojo inscrito en una elipse.