UNIÓN
REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA
Marzo de 2008, Número 13, páginas 5-18
ISSN: 1815-0640

Matemática en los antiguos Egipto y Babilonia

Alejandro Ortiz Fernández[1]

Resumen

En este escrito discutimos dos problemas surgidos en la matemática egipcia y dos de la babilónica. Damos algunas reflexiones didácticas; buscamos rescatar el valor de la Historia de la Matemática como un recurso de enseñanza - aprendizaje de la matemática.

Abstract

In this work we discuss two problems from mathematics of ancient Egypt and two from ancient Babylonian. We give some didactic reflections; we want to rescue the value of history of mathematics as a way to teaching and learning mathematics.

1.- Motivación

La Historia de la Matemática está siendo rescatada como un recurso pedagógico para aprender matemática, en los diversos niveles y edades, para motivar un interés y alegría por el estudio de nuestra ciencia, tan distorsionada en su enseñanza-aprendizaje. Nuestra experiencia nos enseña como gozábamos cuando nuestros maestros nos contaban algunas reseñas históricas del tema que enseñaban así como cuando nos narraban sobre la vida de algún matemático; en nuestra fantasía juvenil veíamos transcurrir el tiempo para llegar a antiguas culturas que nos deleitaban con sus conquistas conseguidas. Estas ilusiones, que parecieran ingenuas, creo son importantes para desarrollar la imaginación e intuición, tan necesarias en el aprendizaje de la matemática.

Además, tales reseñas históricas ayudan mucho a comprender las raíces de muchas ideas que movieron al conocimiento matemático, desde épocas remotas hasta nuestros tiempos creemos. En un promedio de cuatro mil años de evolución muchas cosas han pasado, muchos notables hombres han dejado huellas de sus ideas, sus contribuciones; aún en la Antigüedad, entre dos mil y mil años antes de Cristo (A.C.) el hombre estaba en condiciones de hacer algunas reflexiones y deducciones matemáticas, cuantitativas y espaciales; este gran paso mental daba al

[1] jortiz@pucp.edu.pe

hombre el carácter de un ser pensante y de estar en otra dimensión dentro del universo en que vivía. Siempre existió una intima relación entre los retos que el hombre recibía de la naturaleza con la respuesta que ofrecía para resolver los problemas concretos. Esta relación es una constante, lo que varia es el nivel y la complejidad del problema; aún en nuestra época el hombre tiene muchas cuestiones por resolver, y esto es un estimulo para la ciencia en general y para la matemática en particular.

La evolución intrínseca del cerebro humano fue un feliz proceso en pro del conocimiento del mundo físico; aquellos seres que vivieron en las primeras culturas ya gozaban de las abstracciones conseguidas, que en la relatividad del tiempo eran inmensas conquistas; el hombre tuvo que aprender a ser humilde ante la complejidad de la naturaleza; esto fue una condición esencial para lograr el progreso científico-tecnológico al que hemos llegado. Una adecuada información a nuestros jóvenes estudiantes sobre la evolución del pensamiento matemático podría ser mas útil que algunas disciplinas irrelevantes que nos enseñan y nos abruman; lamentablemente, en nuestra opinión, en general los profesores carecemos de una cultura matemática que, en cada etapa educativa, nos permita realizar este tipo de didáctica matemática; muchas veces somos demasiados “fríos” y no motivamos al auditorio; el tener un gran conocimiento de lo que se enseña es lo correcto y lo deseado! pero no es suficiente como lo certifican muchos educadores reconocidos.

Por los argumentos dados, en este escrito trataremos algunos problemas surgidos en la Antigüedad, que los trataremos con la luz actual pero con el sentimiento de entonces. En esta oportunidad nos limitamos a la **matemática egipcia** y a la **babilónica**.

2.- Antecedentes Históricos

El hombre errante buscó las planicies a orillas de un gran río para hacerse sedentario y desarrollar un conjunto de actividades manuales que con el correr de los siglos fueron dando origen a diferentes culturas en diferentes partes del mundo de entonces, entre las cuales tenemos las surgidas en Egipto, en Babilonia, en China y en la India; así, alrededor de 5.000 años atrás en estas culturas ya existían ciertas manifestaciones matemáticas básicas, según consta en documentos históricos que se han encontrado.

La Matemática en Egipto

La civilización egipcia comienza en el año 3100 A.C. y termina con la conquista de Alejandro el Magno en el 332 A.C. Por razones geográficas los egipcios tuvieron un desarrollo relativamente tranquilo; fueron gobernados por sucesivas dinastías de faraones quienes pensaban que la matemática tenía un origen divino y por tanto fue cultivada por los sacerdotes, quienes además conservaban el conocimiento en general. Herodoto decía que la geometría surgió en Egipto a causa de los continuos desbordes del río Nilo lo que motivó el surgimiento de ciertos instrumentos de medición y de ciertas reglas prácticas para calcular áreas de terrenos; surgió un sistema de longitud. Las grandes Pirámides son un testimonio histórico del valor de la aplicación de la matemática; aún cuando la geometría egipcia era práctica y utilitaria, esta aplicación mereció la admiración universal.

Conocemos a la matemática egipcia (al menos hasta ahora) gracias a dos documentos encontrados en el siglo XIX, el **Papiro de Moscú** (1850 A.C.) y el **Papiro de Rhind** (1650 A.C.), los cuales contienen una valiosa información de la matemática de entonces; el Papiro de Moscú contiene 25 problemas y el de Rhind 84. La matemática egipcia se reduce a la aritmética y a la geometría; practicaron también algunas observaciones astronómicas; esta civilización ocupa un lugar importante en la evolución de la matemática.

La Matemática en Babilonia

Esta legendaria cultura se desarrolló entre los ríos Tigris y Eufrates; por cultura Babilónica entendemos un conjunto de pueblos que vivían en la Mesopotamia; ella se inicia alrededor del 3.000 A.C. y termina durante los primeros años del cristianismo. Por razones geográficas, los babilonios cultivaron la astronomía; se encontraron placas matemáticas que se ubican en los años 2300-1600 A.C. las que contienen unas listas de cuadrados y cubos. Se aprecia también el uso del sistema decimal como el sexagesimal como apreciamos en las descomposiciones:

$$\mathbf{1{,}4} = \mathbf{60} + \mathbf{4} = \mathbf{8^2}, \qquad \mathbf{1{,}21} = \mathbf{60} + \mathbf{21} = \mathbf{9^2}$$

$$\mathbf{1{,}8{,}16} = \mathbf{3600} + \mathbf{480} + \mathbf{16} = \mathbf{4096} = \mathbf{16^3}.$$

Los babilonios usaron unos símbolos especiales para representar a los números naturales. Desarrollaron una técnica para calcular $\sqrt{b}$; para el caso $\sqrt{\mathbf{2}}$ la sucesión aproximadamente para este valor es (a_n) donde

$$a_{n+1} = \frac{1}{2}\left(a_n + \frac{2}{a_n}\right), \quad n = 1,2,3,\ldots, \quad \text{con} \quad a_1 = 1,$$

lo que produce el valor 1.414222. Por otro lado, en una tablilla se encuentra la igualdad

$$\sqrt{2} = 1 + \frac{24}{60} + \frac{51}{60^2} + \frac{10}{60^3} = 1.41423.$$

Ese algoritmo no es nada trivial (mas aún para esa época); además, ciertos problemas los condujeron a ecuaciones cuadráticas y cúbicas, ¿cómo las resolvieron? Aún mas, tuvieron un algoritmo que le permitían construir triples pitagóricos. 300 años A.C. conocían:

$$\begin{cases} \mathbf{1} + \mathbf{2} + \mathbf{2}^2 + \cdots + \mathbf{2}^9 = \mathbf{2}^9 + \mathbf{2}^9 - \mathbf{1}, \\ \mathbf{1}^2 + \mathbf{2}^2 + \mathbf{3}^2 + \cdots + \mathbf{10}^2 = \left[\mathbf{1}\left(\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{3}}\right) + \mathbf{10}\left(\frac{\mathbf{2}}{\mathbf{3}}\right)\right]\mathbf{55} = \mathbf{385}. \end{cases}$$

La geometría babilónica está relacionada con medidas prácticas que ellos practicaban cotidianamente; tuvieron buen conocimiento de fórmulas para calcular áreas y volúmenes; posiblemente conocieron la fórmula para calcular el área de un triángulo arbitrario. Los babilonios sabían que la longitud de la circunferencia de un círculo era tres veces la longitud del diámetro, que los lados correspondientes de los triángulos rectángulos semejantes son proporcionales, que el ángulo inscrito en un semicírculo es un ángulo recto, entre otros resultados. La geometría se caracteriza por su carácter algebraico. La información de la matemática babilónica se ha obtenido vía el descubrimiento de tablillas (matemáticas), siendo la tablilla de Plimpton 322 una de las más importantes.

3.- Problemas

En esta sección presentamos algunas cuestiones que aparecen en la matemática egipcia y en la babilónica las que si bien aún no tenían el rango de “teorías matemáticas” (lo que si fue logrado por los griegos) debemos remarcar que alcanzaron un gran progreso como lo confirman algunos de los logros por ellos alcanzados; algunos de sus algoritmos no son triviales; no olvidemos que estamos muchos siglos antes de Cristo.

1. **(Egipto).** Pruebe que de todos los triángulos que tienen un par de lados dados, el mayor es aquel en que esos lados son perpendiculares.

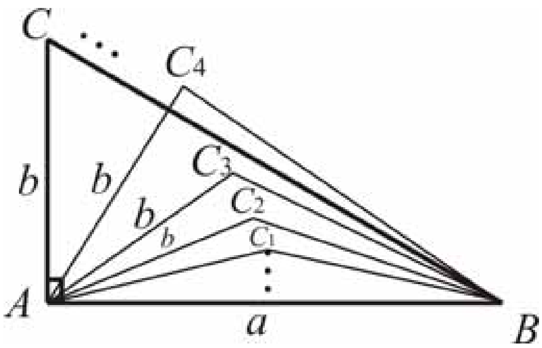
   Solución.

   “mayor” significa “mayor área”.

   ¿Qué hacemos?, ¿cómo resolverían el problema los egipcios? El profesor motiva a sus alumnos en busca de alguna estrategia la que podría ser visual, en base a gráficos. La tesis debe quedar bien clara: probar que el triángulo con área máxima es el que tiene por catetos a los lados dados.

   Luego de algunas tentativas (el profesor felicita ¡**todas ellas**!) posiblemente se llegue a la simple idea: llamemos a y b a los dos lados comunes en todos tales triángulos.

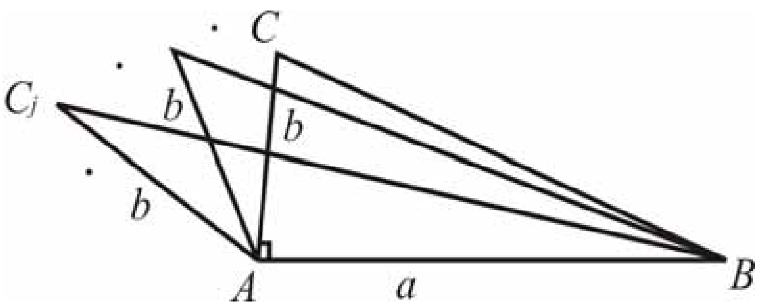
   Según la figura, consideremos los triángulos $\cdots ABC_1,\ \ ABC_2,\ \ ABC_3, \cdots$ ¿qué observamos? … que los interiores de algunos triángulos ABC_i están contenidos en el interior del triángulo ABC y por



tanto tenemos el "sentimiento" de que sus áreas son menores que el área del triángulo ABC, que es rectángulo en A. Pero también existen triángulos ABC_i cuyos interiores no están contenidos en el interior del triángulo ABC; ahora, una "buena observación" nos diría que la parte no común en el $\Delta\, ABC$ es "mayor" que la parte no común en esos $\Delta\, ABC_i$'s.

Hasta este momento estamos llegando a la conclusión: el $\Delta\, ABC$ es el que tiene mayor área en las condiciones dadas. Pero, mas de un alumno puede preguntar, ¿cómo es la situación si los vértices C_i's (que están sobre la circunferencia de radio b y centro A, estamos asumiendo $b < a$) están a la izquierda de C?

Hagamos la figura correspondiente.



¿Qué observamos? … Cuando los C_j están muy cerca de C nos es difícil decir que la parte no común del $\Delta\, ABC$ es mayor que aquella correspondiente del $\Delta\, ABC_j$. Pero, conforme C_j se aleja de C pareciera mas "evidente" que la parte no común del $\Delta\, ABC$ es mayor que aquella del $\Delta\, ABC_j$, y por tanto concluiríamos nuevamente que el área máxima se alcanza cuando AB es perpendicular a AC, que es la tesis. Pero, … hemos jugado solo con nuestra intuición y observación (lo que es bueno!) y esto podría tener sus peligros en casos muy exigentes; si el alumno no conociera trigonometría (¿los egipcios la conocieron?) esta forma de concluir podría ser suficiente y el profesor debe sentirse satisfecho de esas virtudes de sus alumnos.

Veamos ahora la solución del problema de un modo más **analítico**. Los antiguos egipcios en la construcción de las Pirámides cuidaron que todas las caras formaran un ángulo de 52º con la horizontal y de alguna manera usaban la función cotangente; no tenemos información si ellos conocieron a las funciones seno, coseno y tangente, y aún mas, la fórmula del área del triángulo en función del seno; posiblemente conocieron los rudimentos de la trigonometría.

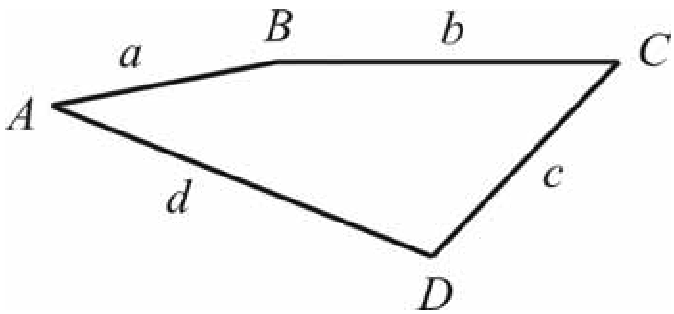
La fórmula mencionada es: área del $\Delta = \frac{1}{2} ab sen A$

Ahora la solución es relativamente rápida ya que $0 \leq sen A \leq 1$ por la naturaleza del problema; aún mas $sen A > 0$ (para que exista triángulo). Desde que a y b son dados, el área del triángulo depende del valor de $sen A$ que toma su **máximo valor** cuando A vale 90º, es decir, cuando los lados AB y AC son perpendiculares.

Observación. ¿Existirá un triángulo de área **mínima**?

Observemos que cuando los vértices C_i se acercan más y más al lado AB o a su prolongación, las áreas de los triángulos se hacen tan pequeñas como se quiera. Así surge, en este ejemplo geométrico, la **idea de límite**. Por tanto la respuesta es: no existe un triángulo de área mínima. En el límite el triángulo se convierte en un segmento de recta y este “triángulo degenerado” tendría “área cero”. ∎

2. **(Egipto).** Sea el cuadrilátero $ABCD$ cuyos lados tienen longitud a, b, c y d según el grafico dado



Si K es el área del cuadrilátero, pruebe que

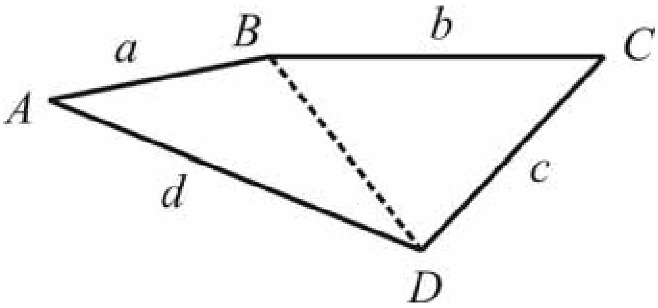
$$K \leq \frac{1}{2}(ad + bc)$$

Además, $K = \frac{1}{2}(ad + bc)$ **si y solo si** A y C son ángulos rectos.

Solución.

¿Qué hacemos? … se reciben sugerencias por parte de los alumnos. ¿Podremos aplicar el problema 1?, ¿cómo así? …

Tracemos la diagonal BD.



¿y ahora? …

El cuadrilátero ha quedado dividido en dos triángulos, ABD y BDC; los egipcios sabían seguramente que el área del cuadrilátero es igual a la suma de las áreas de estos triángulos.

Luego tenemos,

$$K = \frac{1}{2}adsenA + \frac{1}{2}bcsenC = \frac{1}{2}(adsenA + bcsenC).$$

Pero, $senA \le 1$ y $senC \le 1$, luego

$$K \le \frac{1}{2}(ad + bc)$$

que es la primera parte de la tesis.

Para la segunda parte basta observar que $senA = 1$ y $senC = 1$ si y solo si A y C son ángulos rectos. ∎

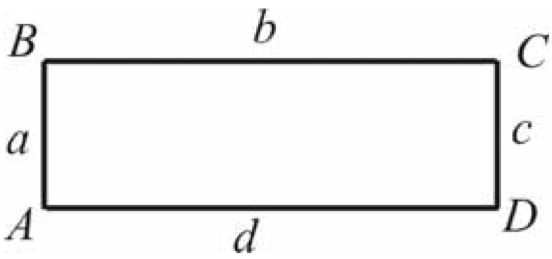
Recreo (Egipto). Bajo la hipótesis de 2, probar que

$$K \le \frac{1}{4}(a + c)(b + d),$$

y que, $K = \frac{1}{4}(a + c)(b + d)$ **si y solo si** $ABCD$ es un rectángulo.

[¿Qué hacer? … considere también la diagonal AC; aplique 2 … llega la tesis].

Observación. Observemos que si $ABCD$ es un rectángulo, los egipcios calculaban su



área vía la fórmula $K = \frac{1}{4}(a+c)(b+d)$, pero en este caso $a = c$ y $b = d$, luego

$$K = \frac{1}{4}(2a)(2b) = ab$$

que es la usual fórmula que conocemos. Es bello que siglos antes de Cristo ya existiera una matemática con este grado de profundidad.

3. **(Babilonia).** Resolver,

(i) $x^3 + 2x^2 - 3136 = 0$

(ii) $$\begin{cases} xyz + xy = \frac{7}{6} \\ y = \frac{2}{3}x \\ z = 12x \end{cases}$$

Solución.

¿Cómo resolver la ecuación cúbica (i)?; por otro lado, el sistema (ii) equivale a una ecuación cúbica, ¿cómo resolverla? Aún en pleno siglo XXI si no conociéramos los trabajos de Tartaglia y Cardano respecto a la ecuación cúbica tendríamos dificultades para resolver estas ecuaciones. Sin embargo, los antiguos babilonios conocieron un camino para resolver **ciertas** ecuaciones cúbicas como las de esta ocasión. Al respecto se descubrió una antigua tabla babilónica que proporciona los valores de $n^3 + n^2$ para $n = 1,2,...,30$.

Hasta $n=10$ esta tabla es:

n	n^2	n^3	n^3+n^2
1	1	1	2
2	4	8	12
3	9	27	36
4	16	64	80
5	25	125	150
6	36	216	252
7	49	343	392
8	64	512	576
9	81	729	810
10	100	1000	1100

Solución de (i).

La idea crucial es hacer el cambio de variable $x=2n$; luego obtenemos

$(2n)^3+2(2n)^2=3136$, $8n^3+8n^2=3136$, $n^3+n^2=392$. Observando la tabla vemos que esta ecuación corresponde a $n=7$. Luego, $x=2(7)=14$ es la solución de la ecuación cúbica dada.

Solución de (ii).

Substituyendo $y=\frac{2}{3}x$, $z=12x$ en $xyz+xy=\frac{7}{6}$ obtenemos

$$8x^3+\frac{2}{3}x^2=\frac{7}{6} \quad \text{ó} \quad x^3+\frac{1}{12}x^2=\frac{7}{48}$$

Ahora debemos hacer un cambio de variables, como hicimos en (i); $x=?$

Observemos que hicimos en (i) [$x=2n$, donde 2 es el coeficiente de x^2], luego … $x=\frac{1}{12}n$. Entonces tendremos,

$$\frac{1}{1728}n^3+\frac{1}{1728}n^2=\frac{7}{48},$$

de donde $n^3+n^2=252$

Mirando nuevamente la tabla, vemos que esta igualdad corresponde a $n=6$. Luego,

$$x=\frac{1}{12}(6)=\frac{1}{2}, \qquad y=\frac{2}{3}\left(\frac{1}{2}\right)=\frac{1}{3}, \qquad z=12\left(\frac{1}{2}\right)=6$$

Nota. El historiador Otto Neugebauer conjetura que los babilonios estuvieron capacitados para reducir una ecuación cúbica general a la forma "$n^3 + n^2 = c$"; de comprobarse esta conjetura, ello ubicaría a la matemática babilónica en un buen nivel. A la luz del avance de la matemática decimos que tal reducción es posible hacerse.

Observación. Miremos a la anterior tabla (existen muchas formas de verla).

Veamos las columnas n y n^3; tenemos

$$\begin{cases} \mathbf{1+2+3+4+5=15}, \quad \text{y} \quad \mathbf{(15)^2=225} \\ \mathbf{1^3+2^3+3^3+4^3+5^3=1+8+27+64+125=225} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \mathbf{1+2+3+4+5+6+7+8=36} \quad \text{y} \quad \mathbf{(36)^2=1296} \\ \mathbf{1^3+2^3+3^3+4^3+5^3+6^3+7^3+8^3=1+8+27+64+125+216+343+512=1296} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \mathbf{1+2+3+\cdots+10} = \mathrm{a} \quad \text{y} \quad (\mathrm{a})^2 = \mathrm{b} \\ \mathbf{1^3+2^3+3^3+\cdots+10^3} = \mathrm{c} \end{cases}$$

Compruebe que $b = c$.

De esta simple observación, Neugebauer postula que los babilonios capaz conocieron la importante identidad

$$\sum_{i=1}^{n} i^3 = \left(\sum_{i=1}^{n} i \right)^2$$

4. **(Babilonia).** Calcular $\sqrt{3}$ con una aproximación de cinco decimales.

Solución.

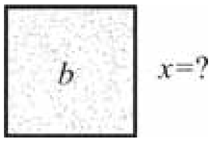
Cuando estuve en el colegio me enseñaron a calcular la raíz cuadrada de números más grandes que 3 pero de tal habilidad no recuerdo algo actualmente. ¿Qué debo hacer para resolver la cuestión planteada? … capaz los que todos harían hoy día: tomar una calculadora y en segundos tengo la respuesta,

$$\sqrt{3} = 1.73205.$$

Entonces, ¿para qué plantear la tarea dada? … porque como evolución de la inteligencia humana hay mensajes por rescatar: muchos siglos antes de Cristo hubieron seres que tuvieron la capacidad matemática de crear algoritmos que nos permite calcular raíces cuadradas, raíces cúbicas, "triples pitagóricos", entre otros métodos. Reconocer la inteligencia es algo sabio que podemos, y debemos, hacer, al menos como un estímulo didáctico.

¿Qué conocían los babilonios? En una tablilla de la antigua Babilonia está registrado que ellos estudiaron $\sqrt{2}$ obteniendo el valor aproximado 1.414222 que consiguieron gracias a la buena técnica que disponían. Veamos. Sea b un número natural. Hallar $\sqrt{b}$. Veamos la idea del algoritmo que nos permite hallar tal valor aproximado.

Sea $x=\sqrt{b}$; luego $x^2=b$; entonces se trata de hallar la longitud del lado del cuadrado cuya área es b.



Debemos ser concientes de que, en general, *x* es un número **irracional** y hay que tener cuidado con la interpretación del gráfico adjunto.

Los matemáticos babilónicos eran hábiles creando algoritmos lo que rebela el buen nivel alcanzado como es el caso del cálculo de $\sqrt{b}$. Veamos como fue el camino seguido.

Sea a_1 una primera aproximación para $\sqrt{b}$; a partir de a_1 se calcula una segunda aproximación b_1 satisfaciendo $b_1=\frac{a}{a_1}$; es claro que si a_1 es muy pequeño, b_1 será muy grande y recíprocamente. Por esta razón, la media aritmética $a_2=\frac{a_1+b_1}{2}$ sería una mejor aproximación. Si a_2 fuera aún muy grande, la siguiente aproximación $b_2=\frac{a}{a_2}$ sería muy pequeña y recíprocamente, luego (nuevamente) el promedio $a_3=\frac{a_2+b_2}{2}$ sería una mejor aproximación. Y así podemos continuar … obteniéndose la regla

$$a_{n+1}=\frac{1}{2}\left(a_n+\frac{b}{a_n}\right), \qquad n=1,2,3,...$$

La sucesión $\{a_n\}$ se aproxima a $\sqrt{b}$.

Aplicación. Calcular $\sqrt{2}$ con una aproximación de cinco decimales.

Solución.

Apliquemos el algoritmo babilónico. $b=2$.

Pongamos $a_1 = 1$, entonces

$$a_2 = \frac{1}{2}\left(1 + \frac{2}{1}\right) = \frac{3}{2} = 1.5,$$

$$a_3 = \frac{1}{2}\left(\frac{3}{2} + \frac{2}{\frac{3}{2}}\right) = \frac{17}{12} \cong 1.41666,$$

$$a_4 = \frac{1}{2}\left(\frac{17}{12} + \frac{2}{\frac{17}{12}}\right) = \frac{577}{408} \cong 1.41422.$$

Podríamos quedarnos en esta aproximación y concluir que $\sqrt{2} \cong 1.41422$.

Es claro que $a_5, \quad a_6, \ldots$ se aproxima más y más a $\sqrt{2}$.

Es hora de hacer la tarea propuesta. $b = 3$.

Pongamos $a_1 = 1$, entonces

$$a_2 = \frac{1}{2}\left(1 + \frac{3}{1}\right) = 2,$$

$$a_3 = \frac{1}{2}\left(2 + \frac{3}{2}\right) = \frac{7}{4} = 1.75,$$

$$a_4 = \frac{1}{2}\left(\frac{7}{4} + \frac{3}{\frac{7}{4}}\right) = \frac{97}{56} \cong 1.73214,$$

$$a_5 = \frac{1}{2}\left(\frac{97}{56} + \frac{3}{\frac{97}{56}}\right) = \frac{18{,}817}{10{,}864} \cong 1.73205,$$

que es el número que nos dio la calculadora! Entonces, ¿los babilonios se adelantaron a las máquinas calculadoras?

Según las circunstancias, podría ser mas conveniente usar la maquinita y tener la respuesta muy rápida; pero en otras, el camino seguido es mas “inteligente” y nos deja el sabor de haber pensado y esto en la formación de los jóvenes, es fundamental!

Hasta acá podría ser suficiente para cumplir con la tarea dada, pero los babilonios nos tienen mas sorpresas. En un texto antiguo aparece otra muy buena idea en relación al cálculo de $\sqrt{3}$, o de otras raíces:

$$(a^2+b)^{\frac{1}{2}} \cong a+\frac{b}{2a}, \qquad (\text{con } 0<|b|<a^2) \qquad [+]$$

Esta fórmula nos dice que si tuviéramos una descomposición de 3, $3=a^2+b$ donde conocemos a y b, entonces podremos calcular $\sqrt{3}$ con alguna aproximación. Sospechamos que tal descomposición no es única; la aproximación va a depender de la descomposición.

Ensayemos. Tomemos $a=\frac{5}{2}$ y $b=-\frac{13}{4}$; tenemos

$$a^2+b=\frac{25}{4}-\frac{13}{4}=\frac{12}{4}=3, \qquad \left|-\frac{13}{4}\right|<\frac{25}{4}.$$

Luego, por [+],

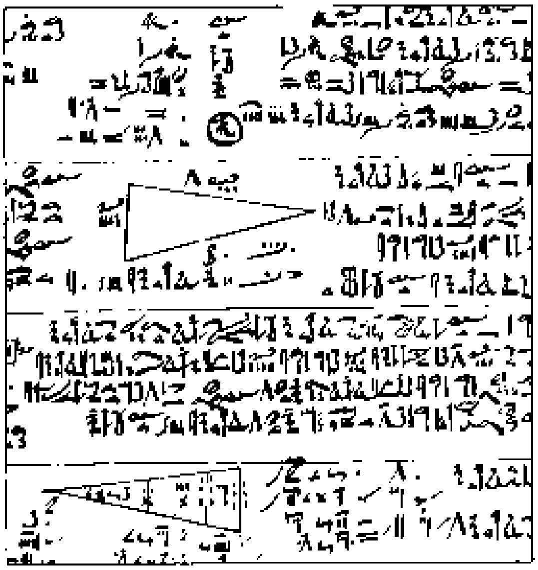
$$\sqrt{3}\cong\frac{5}{2}-\frac{\frac{13}{4}}{2(\frac{5}{2})}=\frac{37}{20}=1.85.$$

El lector es invitado a ensayar otras tales descomposiciones de 3 y lograr mejores aproximaciones que 1.85.

4.- Conclusión

La vivencia tenida a través de los cuatro ejercicios propuestos, pertenecientes a las culturas egipcia y babilónica, nos permite decir objetivamente que en la Antigüedad pre-griega se cultivó una matemática no tan trivial como podríamos pensar sino que ellos aportaron argumentos con bastante sentido crítico. Si bien es cierto que en esos remotos tiempos la matemática era fundamentalmente utilitaria, por el análisis de los ejemplos mostrados podemos inducir un gran avance en la evolución del pensamiento matemático. Esto es un mensaje histórico que sospechamos no es bien conocido y valorado en general. Además, esta experiencia nos dice que este enfoque podría ser una alternativa didáctica para enseñar y aprender matemática en base a cuestiones concretas, con la participación de los alumnos preguntando, ensayando, lo que (es claro) es mejor que un aprendizaje frío y vertical, en base a recetas matemáticas.

Nota. Los problemas discutidos en este escrito aparecen propuestos en el libro de Eves; las otras referencias son útiles en relación con la matemática egipcia y babilónica.



Papiro de Rhind

Bibliografía

- Boyer, Carl B.: "*Historia de la Matemática*". Alianza Editorial. 1987.
- Collete, Jean – Paul: "*Historia de las Matemáticas*". Vol. I. Siglo XXI. 1986.
- Eves, Howard: "*An Introduction to the History of Mathematics*". Holt, Rinehart and Winston. 1969.
- Ortiz, Alejandro: "*Historia de la Matemática*". Vol. 1. PUCP. Lima. 2005.