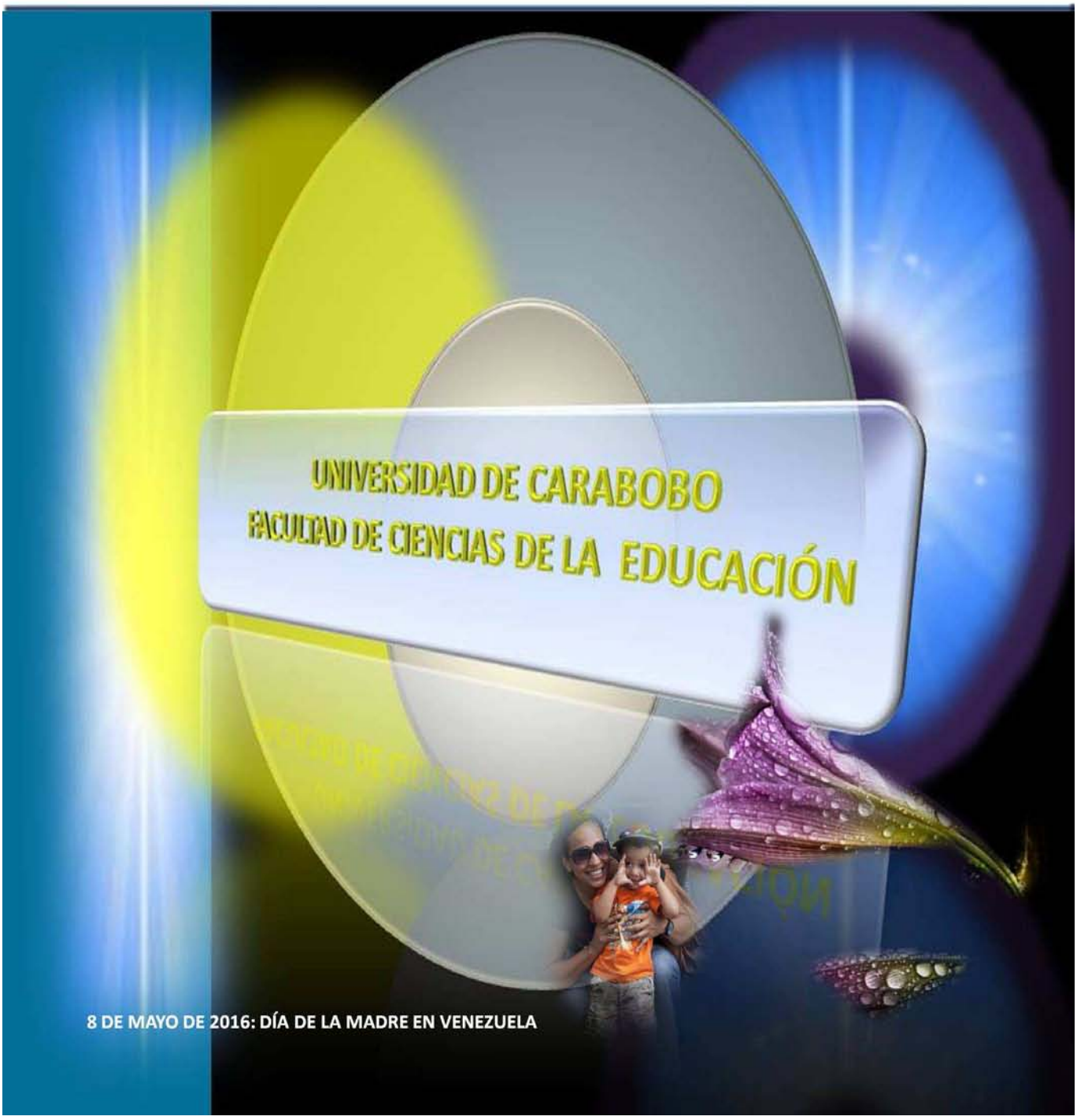
HOMOTECIA



CÁTEDRA DE CÁLCULO - DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA y FÍSICA – FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN – UNIVERSIDAD DE CARABOBO

© Rafael Ascanio H. – 2009. Hecho el Depósito de Ley. Depósito Legal: PPi2012024055 – I. S. S. N.: 2244-7385
E- mail: homotecia2002@gmail.com - Nº 5 – AÑO 14 Valencia, Lunes 4 de Mayo de 2016



8 DE MAYO DE 2016: DÍA DE LA MADRE EN VENEZUELA

HOMOTECIA

CÁTEDRA DE CÁLCULO

Índice

Editorial..... 1

Grandes Matemáticos: **PAVEL URYSOHN**..... 1-3

Aportes al conocimiento. Elementos Básicos del Cálculo Diferencial. (10). Desigualdades Polinómicas. Ejercicios resueltos. Ejercicios propuestos. Por: **Prof. Rafael Ascanio Hernández -Prof. Próspero González Méndez**..... 4-7

HISTORIA DE LA FÍSICA (Parte III). De Aristóteles a Ptolomeo: un milenio de cultura greco-latina. Por: **Rolando Delgado y Francisco A. Ruiz**..... 8-15

Físicos Notables: **GABRIEL JONAS LIPPMANN**..... 16

100 años de la Teoría de la Relatividad (5 y última): Las dos semanas surrealistas que Einstein pasó en España..... 17-18

Químicos Destacados: **ERNEST RUTHERFORD** 19

La globalización y su impacto en la dinámica cultural e identitaria de nuestros pueblos. Por: **Dr. Próspero González Méndez**..... 20-23

Escritos del Postgrado. Basado en: ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA: *"El contexto epistemológico de la enseñanza de la matemática"*. ESCRITOS (Parte I) (Febrero 2015). Autor: Dr. Rafael Ascanio Hernández. Referencias a los Escritos del 1 al 7. Presentados por: **Emily Bastidas, Maira Mendoza, July Rivero, Ángel González y Ramón Navas**..... 24-29

1º de mayo venezolano. Por: **Charito Rojas**..... 30

8 de Mayo de 2016: Día de la Madre en Venezuela. Homenaje a las Madres. Carta de una madre a su hija..... 31

INGE LEHMANN. 13 de mayo de 2016: 128º Aniversario del nacimiento de la sismóloga danesa que tumbó el viaje al centro de la Tierra..... 32-33

Cultura. 5 de Mayo de 2016: 198 aniversario del nacimiento de Karl Marx, el filósofo incómodo..... 34-35

6 de mayo de 2016: 160 años del nacimiento de Sigmund Freud. El padre del psicoanálisis. 36

Galería: **MARY LEE WHEAT GRAY**..... 37-38

LAS IDEAS Y OPINIONES DE LOS AUTORES DE LOS ARTÍCULOS QUE PUBLICAMOS EN HOMOTECIA SON RESPONSABILIDAD DE LOS MISMOS. SI ALGÚN LECTOR TIENE OBJECIONES SOBRE ÉSTAS, AGRADECEMOS NOS HAGA LLEGAR SUS COMENTARIOS A TRAVÉS DE NUESTRA DIRECCIÓN ELECTRÓNICA, homotecia2002@gmail.com.

Diseño de Portada y Montaje Gráfico: R. A. A. H.

La mayoría de las imágenes que aparecen en esta publicación, son obtenidas de Google y de Facebook, vía Internet.

Revista HOMOTECIA

© Rafael Ascanio H. – 2009

Hecho el Depósito de Ley.
Depósito Legal:
PPi2012024055
I. S. S. N.: 2244-7385

e-mail:
homotecia2002@gmail.com

Publicación Mensual
Revista de acceso libre

Publicada por:
CÁTEDRA DE CÁLCULO
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA Y FÍSICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
UNIVERSIDAD DE CARABOBO

DIRECTOR–EDITOR:
Profesor Rafael Ascanio Hernández

SUB-DIRECTOR:
Profesor Próspero González Méndez

COORDINADORES DE PUBLICACIÓN:
Profesor Rafael Ascanio Hernández
Profesor Próspero González Méndez

COMISIÓN
ARCHIVO Y REGISTRO HISTÓRICO
Profesora María del Carmen Padrón
Profesora Zoraida Villegas
Profesora Ivel Páez

COMISIÓN REVISORA DE MATERIAL A PUBLICAR:
Profesora Elda Rosa Talavera de Vallejo
Profesora Omaira Naveda de Fernández
Profesor José Tadeo Morales

Nº 5 - AÑO 14 - Valencia, Lunes 2 de Mayo de 2016

EDITORIAL

En la actualidad, se observa que la sociedad venezolana sufre un proceso de desvalorización. Contrario a lo que sucedía cincuenta o sesenta años atrás, cuando el ciudadano buscaba formarse como profesional, ya sea a nivel universitario o técnico, para aspirar una mejor condición de vida tanto en lo económico como en lo social, actitud que como plusvalía traía consigo el aumento de la práctica de valores, hoy en día este comportamiento ha desaparecido. El proceso antes descrito se fue debilitando y desviándose de la característica principal que le hemos señalado. Sigue existiendo la aspiración a una mejor condición de vida tanto en lo económico como en lo social pero para alcanzarlo se ha desechado como vía de acceso el formarse a través del estudio. Es decir, el éxito económico y social no camina a la par ni va ser producto de la preparación y la formación educativa. Es así que abandonar la escuela (en cualquiera de sus niveles) es una opción de primera oportunidad para muchos y se ha investigado que este hecho se relaciona con esa gran cantidad de jóvenes y no tan jóvenes que transitan el *hampo-ducto* (el camino de la delincuencia) así como con aquellos que aun sin delinquir, buscan la opción de lograrlo sin que prive en ello un marcado esfuerzo en cuanto a ser exigido mentalmente por una necesaria formación académica. Visto así, pareciera ser que una de las claves para que esto suceda es el ambiente educativo puesto que posiblemente la manera en cómo se desarrolla el proceso de enseñanza, produce baja autoestima en los estudiantes que los *invita* a no seguir participando en el mismo. Sabemos que las condiciones de trabajo, tanto por las infraestructuras en las que se labora como por los beneficios económicos que se reciben, hacen que el docente se sienta desvalorizado, maltratado, excluido, y el que no procure mejorar su preparación y sus condiciones de vida, no es producto de una actitud negativa de su parte sino de la imposibilidad de hacerlo por los hoy cada día más desmejorados beneficios que recibe por su ejercicio magisterial. Seres humanos al fin, este hecho debe afectar su ser interno, y consciente o no de ello, su manera de trabajar estará influenciada por esto y los estudiantes a los que atiende de alguna manera se verán afectados. *¿Qué hacer?* Salir del problema no se va a lograr inmediatamente con el solo chasquido de los dedos. Se necesita consciencia y voluntad política (acción gubernamental) puesto que si lo que se requiere es un cambio de la sociedad, es necesario un largo y arduo trabajo para desterrar todos esos patrones de comportamiento ciudadano (*anti valores*) que en estos últimos años se han ido arraigando en la población. La sociedad debe reconstruir su cultura. *¿Cómo reconstruiría la sociedad su cultura?* Es un proceso largo pero su inicio debe estar dentro del ambiente educativo. Se debe reconstruir la cultura del ambiente escolar en general pero esto se logra reconstruyendo la cultura de los docentes, alumnos, padres, representantes, comunidad de entorno, elementos éstos actuantes naturales en el medio. Como aporte final, aquí queremos proponer una arista posible de investigar en esta vía de solución que mencionamos: Reconstruir la cultura de los docentes pero en su génesis, es decir reconstruir la cultura del docente cuando se está formando como tal.

Los Grandes Matemáticos



PAVEL URYSOHN
(1898 – 1924)

Nació el 3 de febrero de 1898 en Odessa, Ucrania; y murió el 17 de agosto de 1924 en Batz-sur-Mer, Francia.

Pavel Samuilovich Urysohn es también conocido como **Pavel Uryson**. Su padre fue un financiero en Odessa, el pueblo en el que nació Pavel. Venía de una familia descendiente desde el siglo XVI, del rabino M Jaffe. Era una familia acomodada y Urysohn recibió su educación secundaria en Moscú en una escuela privada.

En 1915 Urysohn entró en la Universidad de Moscú para estudiar física y de hecho él publicó su primer trabajo en este año. El que estuviera interesado en la física para este momento llevó a no causar sorpresa que este su primer trabajo fuera sobre un tema de física, y de hecho, versaba sobre la radiación del tubo de Coolidge. Sin embargo su interés por la física pronto quedó en segundo lugar porque después de asistir a las conferencias de Luzin y Egorov en la Universidad de Moscú, comenzó a concentrarse en las matemáticas.

Urysohn se graduó en 1919 y continuó allí sus estudios de doctorado. Los autores de la referencia [8] escriben:

> *Luzin fue un matemático dinámico y fue él quien convenció a Urysohn para seguir con la finalidad de obtener un doctorado durante el período 1919-1921.*

En esta etapa Urysohn estaba interesado en el análisis, en particular en las ecuaciones integrales, y este fue el tema de su habilitación. Obtuvo su habilitación en junio de 1921 y, a continuación, se convirtió en Profesor Asistente de la Universidad de Moscú.

Urysohn pronto se interesó en la topología. Egorov le hizo dos preguntas y estas lo ocuparon durante el verano de 1921. La primera pregunta que le planteó Egorov fue la de encontrar una definición topológica general intrínseca de una curva que cuando se limita al plano se convierte en la noción de Cantor del continuo no denso en el plano. La segunda de las preguntas de Egorov era similar pero aplicada a las superficies, y otra vez le pidió una definición topológica intrínseca.

(CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA)

Reflexiones

"Enseñar puede cualquiera, educar solo quien sea un evangelio vivo".

JOSÉ DE LA LUZ Y CABALLERO

Estas eran preguntas difíciles que habían existido durante algún tiempo. No era que habían surgido de Egorov como nuevas preguntas, más bien le proponía al joven brillante matemático Urysohn estos dos problemas muy difíciles con la esperanza de que aportara nuevas ideas. Considerando que Egorov no debía ser decepcionado, Urysohn atacó las preguntas con gran determinación. Él no se sentó a esperar que le llegara la inspiración, más bien intentó una idea tras otra para ver si daba con la definición topológica de la dimensión que estaba buscando.

Durante unos días de vacaciones de los cuales pudo disponer, junto con otros jóvenes matemáticos de Moscú, fueron a la aldea de Burkov, a orillas del río Kalyazmy cerca de la ciudad de Bolshev; esto no le impidió tratar de encontrar la definición "correcta" de dimensión. Al contrario, fue una buena oportunidad para pensar en un entorno agradable y una mañana cerca del final de agosto se despertó con una idea en su mente de la que sentía, incluso antes de comenzar a trabajar en los detalles, que tenía razón. Inmediatamente le comunicó a su amigo Aleksandrov su inspiración.

Por supuesto que hubo un arduo trabajo después del momento de inspiración. Durante el año siguiente Urysohn trabajó a través de las consecuencias de construir una completa nueva área de la teoría de la dimensión en topología. Fue un momento emocionante para los topólogos de Moscú que Urysohn dictara conferencias sobre la topología del continuo y que a menudo sus últimos resultados fueran presentados en el curso poco después de que los había probado. Durante 1922 publicó una serie de notas breves sobre este tema. La teoría completa fue presentada en un artículo que Lebesgue aceptó para su publicación en los *Comptes rendus* de la Academia de Ciencias de París. Esto dio a Urysohn una plataforma internacional para sus ideas que inmediatamente atrajeron el interés de matemáticos como Hilbert.

Urysohn publicó una versión completa de su teoría de la dimensión en *Fundamenta mathematicae*. Escribió un trabajo importante en dos partes en 1923 pero no apareció impreso sino hasta 1925 y 1926. Tristemente Urysohn había muerto antes de que incluso la primera parte fuera publicada. El libro comienza con Urysohn indicando su objetivo el cual era:

> *Indicar los objetos más generales que aún tienen méritos para ser llamados "líneas" y "superficies"…*

De hecho, Urysohn dispuso hacer mucho más en este documento de respuesta a las dos preguntas de Egorov más allá de lo que éste le había planteado. Como escriben Curly y Johnson en la referencia [8]:

> *No solo buscó las definiciones de curva y superficie, sino también las definiciones de variedad Cantoriana n-dimensional y por ende de dimensión propia. El concepto de dimensión era, de hecho, el centro de su atención.*

Aunque Urysohn no conocía de la contribución de Brouwer cuando trabajó en los detalles de su teoría de la dimensión topológica, Brouwer en realidad había publicado sobre ese tema en 1913. Sin embargo, le había dado una definición global, y esto estaba en contraste con la definición local de dimensión de Urysohn. Otro aspecto importante de las ideas de Urysohn fue el hecho de que él la presentó en el contexto de los espacios métricos compactos. Después de la muerte de Urysohn, Aleksandrov argumentó que aunque la definición de Urysohn de dimensión fue dada para un espacio métrico, es, sin embargo, totalmente equivalente a la definición dada por Menger para espacios topológicos generales.

Urysohn visitó Göttingen en 1923. Sus informes a la Sociedad Matemática de Göttingen interesaron a Hilbert y mientras en Gotinga aprendió de las contribuciones de Brouwer al área sobre la que versaba el trabajo de 1913 al que se hizo referencia anteriormente. Urysohn había descubierto un error en el trabajo de Brouwer con respecto a la definición de dimensión mientras él estaba estudiando en Gotinga y fácilmente construyó un contraejemplo. Conoció a Brouwer en la reunión anual de la Sociedad Matemática Alemana en Marburg donde ambos dieron conferencias y Urysohn mencionó en su charla, el error de Brouwer y su contraejemplo. Fue una ocasión la cual hizo que Brouwer empezara a pensar en topología otra vez, ya que sus intereses se habían desviado hacia el intuicionismo, tema de su charla en Marburg.

En el verano de 1924, Urysohn partió nuevamente con Aleksandrov en un viaje por Europa a través de Alemania, Holanda y Francia. Nuevamente los dos matemáticos visitaron a Hilbert y el 7 de mayo, deben haberse ido ya que Hilbert escribió a Urysohn ese día diciéndole que su trabajo con Aleksandrov fue aceptado para su publicación en *Mathematische Annalen*. Esta carta, mostrada en la referencia [11], también daba gracias a Urysohn por el caviar que había obsequiado a Hilbert y expresaba la esperanza de que Urysohn lo visitará otra vez el verano siguiente.

Luego conocieron a Hausdorff quien quedó impresionado con los resultados de Urysohn. También escribió una carta a Urysohn que fechada el 11 de agosto de 1924 (ver referencia [11]). La carta aborda el teorema metrizacion de Urysohn y su construcción de un espacio métrico separable universal. La construcción de un espacio métrico universal, que contiene una imagen isométrica de cualquier espacio métrico, fue uno de los últimos resultados de Urysohn. Como Hilbert, Hausdorff expresó la esperanza de que Urysohn lo visitara otra vez en el verano siguiente. Van Dalen escribe en la referencia [13] sobre la última visita del matemático hecha a Brouwer:

> *Esta vez [Urysohn y Aleksandrov] visitaron a Brouwer, quien estaba cada vez más favorablemente impresionado por los dos rusos. Particularmente llevó con Urysohn, el desarrollo de un algo así como un apego por un hijo perdido.*

Después de esta visita los dos matemáticos continuaron sus vacaciones en Bretaña, donde alquilaron una casa de campo. Urysohn se ahogó en un mar agitado mientras se daba uno de sus baños regulares frente a la costa.

Urysohn no sólo fue una "amigo inseparable" de Aleksandrov sino que ambos fueron coautores de importantes publicaciones como *Zur Theorie der topologischen Räume*, publicado en los Mathematische Annalen de 1924. Entre las contribuciones principales de Urysohn, además de la teoría de la dimensión comentada anteriormente, están la introducción y la investigación de una clase de superficies normales, los teoremas de metrization y un teorema importante concerniente a la existencia relativa de la asignación de un espacio normado arbitrario en un espacio de Hilbert con base contable. Es recordado sobre todo por “Lema de Urysohn” que demuestra la existencia de una cierta función continua tomando los valores 0 y 1 en particulares subconjuntos cerrados.

Después de la muerte de Urysohn, Brouwer y Aleksandrov aseguraron que las matemáticas que el dejó, fue abordada adecuadamente. Como escribe van Dalen en la referencia [13]:

> *A Brouwer se le rompió el corazón. Decidió cuidar el patrimonio científico de Urysohn como un tributo al genio del difunto. Junto con Aleksandrov él asumió por sí mismo esta tarea.*

Crilly y Johnson escriben en la referencia [8]:

> *Considerando que sólo tenía tres años dedicado al estudio de la topología, dejó su marca en este campo con brillantez y pasión. Transformó al tema en un rico dominio de las matemáticas modernas. ¿Cuánto más podría haber hecho si no hubiera muerto tan joven?*

Referencias.-

1. A Paplauscas, Biography in *Dictionary of Scientific Biography* (New York 1970-1990). http://www.encyclopedia.com/doc/1G2-2830904422.html

Artículos:

2. P S Aleksandrov, Pavel Samuilovich Urysohn (Russian), *Uspekhi Matem. Nauk (N.S.)* **5** (1)(35) (1950), 196-202.
3. L K Arboleda, Origins of the Soviet school of topology : Remarks about the letters of P S Aleksandrov and P S Uryson to Maurice Fréchet (Russian), *Istor.-Mat. Issled. No.* **25** (1980), 281-302; 380.
4. L C Arboleda, Les débuts de l'école topologique soviétique : notes sur les lettres de Paul S Alexandroff et Paul S Urysohn à Maurice Fréchet, *Arch. Hist. Exact Sci.* **20** (1) (1979), 73-89.
5. A V Arkhangel'skii and V M Tikhomirov, Pavel Samuilovich Uryson (1898-1924) (Russian), *Uspekhi Mat. Nauk* **53** (1998), no. 5(323),5-26.
6. A V Arkhangel'skii and V M Tikhomirov, Pavel Samuilovich Uryson (1898-1924), *Math. Surveys* **53** (5) (1998), 875-892.
7. S A Bogatyi, Yu M Smirnov and V V Fedorchuk, Pavel Samuilovich Uryson (Russian), *Vestnik Moskov. Univ. Ser. I Mat. Mekh.* (3) (1999), 3-4.
8. T Crilly and D Johnson, The emergence of topological dimension theory, in *I M James (ed.), History of topology* (Amsterdam, 1999), 1-24.
9. M Katetov, P S Uryson and the beginnings of general topology (Czech), *Pokroky Mat. Fyz. Astronom.* **19** (1974), 251-261.
10. L A Mazel', On reminiscences about P S Uryson (Russian), *Voprosy Istor. Estestvoznan. i Tekhn.* (4) (1998), 69-75.
11. V M Tikhomirov, Two letters to P S Uryson (Russian), *Voprosy Istor. Estestvoznan. i Tekhn.* (4) (1998), 66-69.
12. V M Tikhomirov, On the centenary of the birth of P S Uryson (Russian), *Voprosy Istor. Estestvoznan. i Tekhn.* (4) (1998), 62-65; 125.
13. D van Dalen, Luitzen Egbertus Jan Brouwer, in *I M James (ed.), History of topology* (Amsterdam, 1999), 947-964.
14. A P Yushkevich, Two letters from L E J Brouwer to J Hadamard (concerning the biographies of P S Aleksandrov and P S Uryson) (Russian), *Istor.-Mat. Issled. No.* 32-33 (1990), 522-525.

Versión en español por R. Ascanio H. del artículo en inglés de J. J. O'Connor y E. F. Robertson sobre "Pavel Urysohn" (Marzo 2001). Fuente: MacTutor History of Mathematics http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk/Biographies/Urysohn.html].

Aportes al conocimiento

Elementos Básicos del Cálculo Diferencial (10)

Por: Prof. Rafael Ascanio Hernández - Prof. Próspero González Méndez

ÍNDICE.-

Desigualdades Polinómicas. Ejercicios resueltos.
Ejercicios propuestos.

DESIGUALDADES POLINÓMICAS.-

Una desigualdad polinómica es, de forma general, igual a $a_n x^n + a_{n-1}x^{n-1} + a_{n-2}x^{n-2} + \cdots + a_3 x^3 + a_2 x^2 + a_1 x + a_0 > 0$. Las expresiones Polinómicas que la definen son de grado igual o mayor que dos. Para resolverlas, deben ser factorizadas. Cuando la desigualdad se establece utilizando $>$ ó $<$, los factores involucrados no pueden tomar el valor cero. Si se establece utilizando $\geq$ ó $\leq$, los factores involucrados sí lo pueden tomar. El respectivo estudio de los signos permitirá obtener la solución de la desigualdad.

Ejercicios resueltos.-

1) $x^2 + x < 20$

Solución:

Factorizando la desigualdad

$$x^2 + x < 20$$

$$x^2 + x - 20 < 20 - 20$$

$$x^2 + x - 20 < 0$$

$$(x+5)(x-4) < 0$$

Factores: $x+5 \quad \wedge \quad x-4$

Valores o Puntos Críticos: Por la condición de la desigualdad se tiene que

$$x + 5 \neq 0 \Rightarrow x \neq -5$$

$$x - 4 \neq 0 \Rightarrow x \neq 4$$

Intervalos:

$$(-\infty, -5), (-5, 4), (4, +\infty)$$

Estudio de los signos:

	$(-\infty,-5)$	$(-5,4)$	$(4,+\infty)$
$x+5$	-	+	+
$x-4$	-	-	+
	+	-	+

La celda sombreada corresponde con el sentido de la desigualdad. Luego la solución es:

$$S = (-5, 4)$$

2) $x^3 + 5x > 4x^2 + 20$

Solución:

Se establece la desigualdad con respecto al cero y se factoriza la desigualdad:

$x^3 + 5x > 4x^2 + 20$

$x^3 + 5x - 4x^2 - 20 > 4x^2 + 20 - 4x^2 - 20$

$x^3 + 5x - 4x^2 - 20 > 0$

$x^2(x-4) + 5(x-4) > 0$

$(x^2 + 5)(x-4) > 0$

Factores: $x^2 + 5 \quad \wedge \quad x - 4$

Valores o Puntos Críticos:

$x^2 + 5$ siempre es positivo.

Por la condición de la desigualdad, entonces: $x - 4 > 0 \quad \Rightarrow \quad x > 4$

Luego la solución de la desigualdad es:

$$\boxed{S = (4, +\infty)}$$

3) $x^3 - 4 \leq x - 4x^2$

Solución:

Se establece la desigualdad con respecto al cero y se factoriza la desigualdad:

$x^3 - 4 \leq x - 4x^2$

$x^3 - 4 - x + 4x^2 \leq x - 4x^2 - x + 4x^2$

$x^3 - 4 - x + 4x^2 \leq 0$

$x^2(x+4) - (x+4) \leq 0$

$(x^2 - 1)(x+4) \leq 0$

$(x+1)(x-1)(x+4) \leq 0$

Factores: $x + 1 \quad \wedge \quad x - 1 \quad \wedge \quad x + 4$

Valores o Puntos Críticos:

$x + 1 = 0 \Rightarrow x = -1$

$x - 1 = 0 \Rightarrow x = 1$

$x + 4 = 0 \Rightarrow x = -4$

Intervalos:

$(-\infty, -4], [-4, -1], [-1, 1], [1, +\infty)$

Estudio de los signos:

	$(-\infty,-4]$	$[-4,-1]$	$[-1,1]$	$[1,+\infty)$
$x+1$	-	-	+	+
$x-1$	-	-	-	+
$x+4$	-	+	+	+
	-	+	-	+

Las celdas sombreadas corresponden con el sentido de la desigualdad. Luego la solución es:

$$\boxed{S=(-\infty,-4]\cup[-1,1]}$$

4) $\left|x^2-5x-1\right|\geq x^2-3$

Solución:

Se aplica la 6ª propiedad del valor absoluto:

$$\underset{(a)}{x^2-5x-1\geq x^2-3} \quad \vee \quad \underset{(b)}{x^2-5x-1\leq -(x^2-3)}$$

Se originan dos desigualdades. Resolvamos cada una por separado:

$a)$ $x^2-5x-1\geq x^2-3$

$x^2-5x-1-x^2+3\geq x^2-3-x^2+3$

$-5x+2\geq 0$

$-5x+2-2\geq 0-2$

$-5x\geq -2$

$\frac{-5x}{-5}\leq\frac{-2}{-5}$

$\boxed{x\leq\frac{2}{5}}$ S_a

$b)$ $x^2-5x-1\leq -(x^2-3)$

$x^2-5x-1\leq -x^2+3$

$x^2-5x-1+x^2-3\leq -x^2+3+x^2-3$

$2x^2-5x-4\leq 0$

$(x-3{,}14)(x+0{,}64)\leq 0$

Factores: $x-3{,}14 \quad \wedge \quad x+0{,}64$

Valores o Puntos Críticos:

$x - 3{,}14 \Rightarrow x = 3{,}14$
$x + 0{,}64 \Rightarrow x = -0{,}64$

Intervalos:

$(-\infty; -0{,}64], [-0{,}64;\ 3{,}14], [3{,}14; +\infty)$

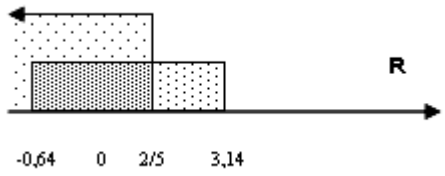
Estudio de los signos:

	$(-\infty; -0{,}64]$	$[-0{,}64;\ 3{,}14]$	$[3{,}14; +\infty)$
$x - 3{,}14$	-	-	+
$x + 0{,}64$	-	+	+
	+	-	+

La celda sombreada corresponde con el sentido de la desigualdad. Luego la solución es:

$$\boxed{S_b = [-0{,}64; 3{,}14]}$$

La solución final para esta desigualdad es la unión de ambas soluciones. Utilizando una gráfica, podemos visualizar esta solución:



$$\Rightarrow \boxed{S = S_a \cup S_b = (-\infty, \tfrac{2}{5}] \cup [-0{,}64;\ 3{,}14] = (-\infty; 3{,}14]}$$

Ejercicios propuestos.-

Resuelva las siguientes Desigualdades o Inecuaciones Polinómicas:

1) $x^2 - x - 12 < 0$
2) $x^2 - x - 12 \geq 0$
3) $x^2 - 2x - 8 < 0$
4) $x^2 - 2x - 8 \geq 0$
5) $x^2 < 10 - 3x$
6) $x^2 + 21 > 10x$
7) $x^2 + x < 12$
8) $x^2 + 7x + 10 > 0$
9) $x^2 \leq 8x$
10) $x^2 + 5x \leq 0$
11) $x^2 + 9 \geq 6x$
12) $x^2 \leq 9$
13) $x^2 + 4 \geq 4x$
14) $x^2 + 1 < 2x$
15) $x^3 + x^2 - x - 1 \leq 0$
16) $x^3 + 5 \geq 5x^2 + x$
17) $x^3 + 75 < 3x^2 + 25x$
18) $x^3 + x^2 < 9x + 9$
19) $x^3 + 5x > 4x^2 + 20$
20) $4x^4 + 4 \leq 17x^2$
21) $x^4 + 36 \geq 13x^2$

HISTORIA DE LA FÍSICA (Parte III)

Versión Basada en el libro "Historia de tres ciencias básicas"; Autores: Rolando Delgado y Francisco A. Ruiz

Actualizado en Abril de 2007. ISBN 959-257-044-2. Editorial Universidad de Cienfuegos.

De Aristóteles a Ptolomeo: un milenio de cultura greco-latina.



En el seno de la sociedad esclavista griega se desarrollaron los dos grandes sistemas filosóficos que en su contrapunteo histórico nutrieron las bases de la cultura occidental. La visión materialista del mundo y el método dialéctico de interpretar los fenómenos naturales representaron aliados permanentes del conocimiento científico. La tradición idealista griega, iniciada por los pitagóricos, alentó importantes estudios matemáticos y astronómicos, y luego tuvo la más alta expresión en los diálogos platónicos.

Por el sendero de la construcción de la filosofía, los pensadores griegos legaron sus hipótesis sobre la naturaleza de las sustancias y los orígenes de sus propiedades más sobresalientes, y desarrollaron las teorías atomísticas que retoñaran siempre al lado del pensamiento científico a lo largo de los siglos hasta cristalizar en la primera teoría atómica de Dalton ya en el XIX. Pero el fecundo laboratorio de los griegos estuvo en la mente humana. Factores históricos adversos imposibilitaron la productiva fusión que hubiera podido darse en la Alejandría entre cultura greco-latina y conocimientos empíricos egipcios. Sobre este derrotero histórico en sus hitos principales y sus más destacados protagonistas trataremos en las páginas siguientes.

Fueron los sabios de la región del Asia Menor conocida como Jonia, los primeros filósofos que intentaron, abandonando el mito y la leyenda, explicarse la diversidad del mundo material y su unidad a partir del reconocimiento de una o varias sustancias fundamentales y sus transformaciones. La confederación jónica configurada por las ciudades griegas fundadas en la costa oeste del Asia Menor, representó un próspero vínculo comercial donde floreció la producción artesanal y cultural que trascendió su época. Sus poderosos vecinos a lo largo de siglos desearon su dominio y por consiguiente fue escenario de guerras que modificaron una y otra vez el mapa político de la región.

En la ciudad de Mileto, Tales (625 – 546 a.C.) elaboran la tesis de que la diversidad de las cosas encuentra la unidad en un elemento primario. En términos de interrogante su indagación puede resumirse de la siguiente forma: ¿Puede cualquier sustancia transformarse en otra de tal manera que todas las sustancias no serían sino diferentes aspectos de una materia básica? La respuesta de Tales a esta cuestión es afirmativa, e implica la introducción de un orden en el universo y una simplicidad básica.



Este florecimiento del pensamiento teórico en el período helénico de Grecia estuvo impulsado por importantes factores económicos como el crecimiento demográfico y el desarrollo del comercio que condujeron a su vez a la colonización y expansión del mundo griego hacia regiones tan distantes como la costa oriental del Mar Negro, Sicilia y la parte meridional de la península itálica (La Magna Grecia). Mucho antes, los griegos habían ocupado el archipiélago que se extiende por el Mar Egeo, fundando importantes ciudades a lo largo del litoral occidental del Asia Menor.

Quedaba por decidir cuál era esa materia básica o "elemento". Tales propuso que este elemento primigenio era el agua. El postulado de Tales no parece original si recordamos que en la épica de los babilonios y en los salmos hebreos se refrenda la idea de que el mar era el principio. Sin embargo, allí donde babilónicos y judíos apelan a la intervención de un creador, el filósofo griego no reclama la intervención de una entidad sobrenatural. Al formular una explicación racional de la multiplicidad de las cosas, sobre la base de la unidad material del mundo, Tales abrió una nueva perspectiva que fuera seguida por otros filósofos que le sucedieron.

Si Tales creyó ver en el agua el origen de todas las cosas, su amigo y discípulo, el matemático y astrónomo Anaximandro (611 – 547 a.C.) apela a un ente conceptual de máxima generalización, el apeirón para definir lo indeterminado o infinito que puede asumir la forma de cualquiera de los elementos vitales para el hombre, sea el fuego, el aire, el agua, la tierra. Anaximandro es además considerado fundador del arte-ciencia de trazar mapas, y de la cosmología al postular la formación del universo a partir de la separación de los contrarios.

Para Anaxímenes (570- 500 a.C.), considerado el último de los grandes filósofos jonios el elemento básico era el aire. Las transformaciones del aire posibilita cambios cuantitativos que se traducen en lo cualitativo: si el aire se rarifica da lugar al fuego; si por el contrario se condensa, dará lugar progresivamente a las nubes, el agua, la tierra y las rocas.

En resumen, la llamada Escuela de Mileto no solo implica el trascendental paso de la descripción mitológica a la explicación racional del mundo sino que combina una aguda observación de los fenómenos naturales con una rica reflexión imaginativa.

Por los tiempos en que se desarrolla la línea filosófica jónica aparece el pensamiento especulativo enraizado en la abstracción del conocimiento matemático que desdeña el conocimiento dado por los sentidos y absolutiza la actividad racional como única fuente legítima del conocimiento. Divorciado de la búsqueda de los principios de sus maestros jónicos, Pitágoras (582 – 500 a.C) de Samos (isla situada al sureste del Egeo frente a las costas del Asia Menor) funda una escuela hacia el polo occidental del mundo griego, en la colonia de Crotona al sur de la península itálica, que realiza valiosas contribuciones al desarrollo de la Geometría y la Astronomía, al tiempo que propone una imagen del universo presidida por concepciones matemáticas ofreciendo una visión mística del ser.



Éfeso, famosa ciudad del Asia Menor donde se erige el Templo de Diana una de las siete maravillas del Mundo Antiguo, fue cuna de Heráclito (540 – 475 a.C.). Este filósofo, en la línea del pensamiento jónico, es célebre por considerar el fuego como principio material, concebir el mundo en permanente transformación, y proponer que la mayoría de los objetos se producen por la unión de principios opuestos. La dialéctica ocupa el centro de su obra, la estabilidad de las cosas es temporal y refleja la armonía de los contrarios, el cambio eterno viene dado por la ruptura de esta armonía. En la metáfora del fuego se advierte la genial anticipación al mundo de la energía, como expresión del movimiento, forma universal de existencia de la materia.

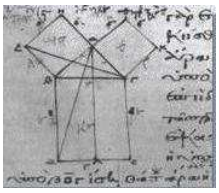
Imagen: Ruinas de Biblioteca en Éfeso, www.cs.unm.edu/~dlchao/travel/turkey/index.htm

Según el juicio de Aristóteles, los pitagóricos se dedicaron a las Matemáticas, fueron los primeros que hicieron progresar este estudio y, habiéndose formado en él, pensaron que sus principios eran los de todas las cosas.

De cualquier modo en el marco de la tradición pitagórica se destacan diferentes trabajos sobre Geometría y Astronomía. Hacia el año 450 a.C., los griegos comenzaron un fructífero estudio de los movimientos planetarios.

Filolao (siglo V a.C.), discípulo de Pitágoras, creía que la Tierra, el Sol, la Luna y los planetas giraban todos alrededor de un fuego central oculto por una 'contratierra' interpuesta. De acuerdo con su teoría, la revolución de la Tierra alrededor del fuego cada 24 horas explicaba los movimientos diarios del Sol y de las estrellas. El modelo de Filolao más tarde encontraría contraposición en las ideas de Eudoxio de Cnido (¿406 - 355 a.C.) quien hacia el 370 a.C, explicaba los movimientos observados mediante la hipótesis de que una enorme esfera que transportaba las estrellas sobre su superficie interna, girando diariamente, se desplazaba alrededor de la Tierra. Además, describía los movimientos solares, lunares y planetarios diciendo que dentro de la esfera de estrellas había otras muchas esferas transparentes interconectadas que giran de forma diferente. Es la teoría conocida como sistema geocéntrico que retomada siglos más tarde por astrónomos de la Escuela de Alejandría permanece inalterada durante más de un milenio.

No lejos de Crotona, en la colonia focense de la Magna Grecia llamada Elea, surge la escuela eleática representada por dos grandes pensadores: Parménides (515 – 440 a.C.) y su discípulo Zenón (485 - ? a.C.). Aliados al ideario pitagórico pero con rasgos propios los preceptos de estos filósofos encuentran en la argumentación lógica de contenido matemático las ideas que absolutizan la razón como fuente del conocimiento verdadero y desacreditan los sentidos como vía engañosa para lograr el conocimiento de la naturaleza, en particular para adquirir la falsa creencia en la realidad del cambio. Las paradojas de Zenón constituyen los primeros peldaños en la construcción de la lógica, como una ciencia. Zenón es reconocido no sólo por sus paradojas, sino por establecer los debates filosóficos que favorecen la discusión razonada. Por todo ello, Aristóteles le consideró el creador del razonamiento dialéctico.



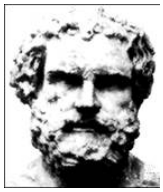
Pitágoras fue el primero que aglutinó en torno a sí un círculo cerrado de discípulos que participaban de su vida y su doctrina. Como dice Aristóteles los pitagóricos se dedicaron a las Matemáticas, fueron los primeros que hicieron progresar este estudio y, habiéndose formado en él, pensaron que sus principios eran los de todas las cosas.

De entonces parte el debate acerca del método conducente al conocimiento verdadero. Mientras la ciencia jónica se asentaba en la observación de la naturaleza (y la razón que la explica), los pitagóricos desdeñan el papel de los sentidos en el conocimiento y declaran el imperio de la razón.

En el siglo del apogeo ateniense, la región de la Magna Grecia conoce de nuevas figuras cuyas ideas amplían el repertorio conceptual filosófico. Así, en el importante enclave cultural y comercial griego levantado al sur de la isla de Sicilia, llamado Agrigento, Empédocles (490-430 a.C.), discípulo de Pitágoras y Parménides, se alinea hacia la visión jónica, retomándola, a un nuevo nivel, al rechazar la idea de buscar un único principio de todo lo existente, y proponer que en varios se resume de forma más completa la multiplicidad de las cosas. De acuerdo con este planteamiento integra como principios universales el agua de Tales, el fuego de Heráclito, el aire de Anaxímedes, y a ellos suma la tierra. A la materialidad de estos principios le incorpora la cualidad de los contrarios expresada en términos de "amor" para indicar la afinidad, y "odio" para señalar la repulsión. A Empédocles se le atribuye también una visión evolucionista de los animales y las personas que según considera provienen de formas precedentes.

Conviene destacar que el florecimiento del emporio cultural jónico se debate desde mediados del siglo VI a.C. entre la anexión al vecino reinado de Lidia en el 560 a.C. y la conquista feroz en el 546 a.C. por parte del imperio persa. Conoce en el 500 a.C. la sublevación, apoyada por Atenas, la derrota y el saqueo orquestado por los persas que más tarde desencadena en el 493 a.C. las guerras médicas cuyos últimos capítulos en el 479 a.C. da la victoria a las armas atenienses, y crea la dependencia de las ciudades jónicas ahora a la gran triunfadora. Ha comenzado la hegemonía de Atenas.

Anaxágoras (500-428), representa al filósofo de origen jonio, asentado en Atenas en el esplendor asociado al gobierno de Pericles (c.495-429 a.C.). Maestro del célebre estadista y mecenas griego, Anaxágoras introduce la noción del átomo, como partícula infinitamente pequeña de la cual se componen todas las sustancias, y concibe la materia primaria sometida a un enorme caos de tales partículas a la cual le fuera impuesto el orden por una inteligencia eterna (el nous). Sus nociones sobre la naturaleza física del sol y la luna, levantaron las protestas de los oponentes de Pericles, quienes exigían la aplicación de la ley que condenaba a aquellos que no practicaran la religión y enseñaran teorías extrañas sobre los astros sagrados. Finalmente Anaxágoras tuvo que salir de Atenas y marchar a una colonia de Mileto en donde reside y funda una escuela hasta su muerte.



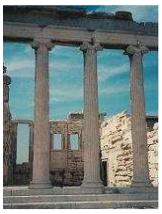
La filosofía de Demócrito contiene una formulación primitiva del principio de conservación de la energía. En su teoría los átomos son eternos y lo es también su movimiento. La explicación del origen del universo se asocia precisamente con el movimiento caótico de los átomos que en sus continuas colisiones forman cuerpos y mundos mayores. No hay lugar en esta teoría para la intervención divina. La ciencia tendría una permanente alianza con la teoría atómica de la materia, faltaban 20 siglos para la aparición de la visión atomística del siglo XVII.

Imagen: http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk/history/Mathematicians/Democritus.html

La hipótesis sobre la naturaleza atómica de la sustancia, y la noción que de ella se deriva acerca de su composición como mezclas de diferentes átomos que se diferencian entre sí por sus tamaños y formas, resulta una integración en la polémica entre la razón y los sentidos que se desarrolla en la ciudad de Abdera a orillas del mar Egeo, enclavada en la región de Tracia, en el siglo V a.C. Leucipo (? - 370) y su discípulo Demócrito (460 – 370 a.C.), son los más altos representantes de la Escuela Atomística, que precedió en más de 20 siglos a la visión atomística del siglo XVII y luego a la teoría atómica de las sustancias postulada por el científico británico John Dalton (1766 -1844).

En una isla del Dodecaneso griego de poco más de 250 km^2 y a unos 350 km de la Atenas de Pericles, la isla de Cos, se desarrolló la escuela de Medicina que introduce una metodología científica en la práctica médica. Hipócrates (c. 460-c. 377 a.C.) fue el maestro que esclareció además el papel del médico en la sociedad. El pensamiento hipocrático contribuyó a separar la superstición de la práctica de la medicina y orientarla hacia el estudio de las causales asociadas a las condiciones de vida de la población, en particular la calidad de las aguas y aires que le rodean. Se han atribuido a Hipócrates 53 libros, que reunidos forman lo que se conoce como el Corpus Hippocraticum. Con certeza buena parte de la monumental obra asociada al padre de la medicina fue escrita por sus discípulos. En el "Tratado de los aires, las aguas y los lugares" y luego en "Régimen en enfermedades agudas", adelanta la idea revolucionaria de que en el estado de salud y convalecencia del paciente influye la dieta y su estilo de vida. La medicina hipocrática se difundió por todo el mundo griego, y, posteriormente, se funde con la cultura médica del imperio romano. Los tratados quirúrgicos de Hipócrates, sobre todo en lo referente a fracturas y luxaciones, fueron la técnica más avanzada por más de veinte siglos.

Contemporáneo con las ideas de los atomistas, surge en Atenas la escuela socrática, cuyo fundador Sócrates (c. 470-c. 399 a.C.), eleva el recurso de la discusión razonada propuesto por Zenón, al nivel de método universal (denominado mayeútica) para alcanzar la verdad. No sólo alcanza celebridad por la productividad de su método dialéctico en la enseñanza y en la ciencia, sino que es considerado uno de los fundadores de una filosofía sobre la moral y el valor en la conducta humana. Es también el maestro de Platón (428 – 347 a.C.) y se consideran los preceptos socráticos, junto al arsenal de ideas de los pitagóricos y eleáticos los fundamentos del ideario platónico sobre la existencia y el conocimiento del hombre.



La creación de una escuela en torno a la cual se agrupara una comunidad de "sabios" con sus discípulos para alimentar el debate y propiciar la transmisión y enriquecimiento de los conocimientos, nació en Atenas con instituciones como la Academia. Fundada en el 387 a.C. por Platón (438 – 347 a.C.), sobrevive hasta la primera etapa del Medioevo, cuando el emperador Justiniano I (482 – 565) ordena en el siglo VI su definitivo cierre al considerarla un establecimiento pagano. Había subsistido durante nueve siglos, constituyendo así el recinto universitario de más larga vida.

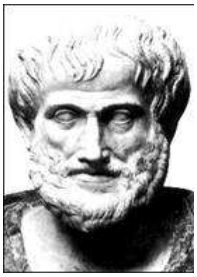
Imagen: http://www.mcm.edu/academic/galileo/ars/arshtml/arch5.html

Con Platón (428 – 347 a.C.) se funda la Academia y la filosofía griega gira hacia la tradición pitagórica. La primacía de las ideas sobre “el mundo exterior” y la imposibilidad de alcanzar un conocimiento a través de la experiencia es una constante de los diálogos platónicos. En otras palabras, Platón niega el uso de la observación y la experiencia sensible como método de investigación de la realidad. A través de estos diálogos, sin embargo, la cultura occidental recibió un legado inestimable sobre la teoría del arte. Se ha especulado que la fundación de la Academia por Platón tiene como objetivo desplegar una carrera política. Se afirma también que estas ambiciones fueron frustradas por el profundo efecto que sobre él tuvo la ejecución de Sócrates en el 399 a.C.

La rivalidad tradicional entre la liga ateniense y la alianza espartana por el dominio de los territorios griegos se convirtió en enfrentamiento directo en el 431 a.C., y pasó a la historia como la Guerra del Peloponeso. Las operaciones bélicas se extendieron hasta el 404 a.C. decidiéndose a favor de las armas espartanas.

Luego de esta guerra, ya en el periodo de la declinación del arte ateniense, la colonia griega del Asia Menor llamada Halicarnaso, capital de la región de Caria, vio levantarse una de las siete maravillas del mundo antiguo, el Mausoleo. La colosal obra funeraria, dedicada al rey Mausolo (376- 353 a.C.), fue diseñada por el arquitecto Pytheus de Halicarnaso (s IV a.C.) y decorada por famosos escultores griegos entre los que se encontraron Praxiteles (390 - 330 a.C.) y Escopas (c. 420 a.C-350 a.C.). La altura total del Mausoleo fue de 45 metros, compuesto de una base de 32 metros, la pirámide de 24 pasos se elevaba 7 metros y por último en la cima, la estatua de un carruaje de 6 metros. Cada lado del Mausoleo fue decorado con frisos de las escenas de las batallas griegas con los Titanes, Centauros y Amazonas. Su destrucción probablemente se deba a un terremoto ocurrido entre 1000 y 1400.

El mundo griego conoció entonces un período de rebeliones, alianzas y contiendas que encuentran su fin en el 371 a.C. con la victoria de Tebas sobre Esparta. Entretanto la vecina Macedonia, bajo el reinado de Filipo II, logra la unidad política, crea un poderoso ejército que inicia la anexión de las ciudades griegas y Filipo logra convertirse en el 338 a.C. en el comandante en jefe de las fuerzas griegas. Dos años más tarde ante la muerte de Filipo, lo sucede en el trono su hijo Alejandro III el Magno (356-323 a.C.), quien en sólo siete años cristalizaría el sueño secular griego de derrotar al Imperio Persa, conquistar sus vastos territorios, y extender la influencia de la civilización griega.



Aristóteles, hijo de su tiempo, nace en Macedonia, se traslada a Atenas para estudiar en la Academia, luego de 20 años se desplaza en búsqueda de una buena posición a una ciudad del Asia Menor, desde dónde se ve forzado a partir, por la invasión persa, hacia la capital de su país natal. Allí es preceptor de quién se convertiría en el fundador del imperio greco-macedonio Alejandro Magno (356 – 323 a.C.). Con el ascenso de Alejandro al trono, regresa a Atenas, funda el Liceo y trece años después, tras la muerte de Alejandro, ante el odio que se desencadena en Atenas contra los macedonios, vuelve a emigrar. Muere, cuando se iniciaba el período alejandrino... Pero había fundado la Escuela de los Peripatéticos y sus discípulos se encargaron de reproducir su monumental obra que nos legaba un pensamiento filosófico opuesto al universo ideal platónico y aliado a las ideas sobre la cognoscibilidad del mundo sobre la base de la experiencia y de la razón. Su "Methafísica" siembra en el terreno filosófico las categorías más generales del cuadro físico del Mundo: el movimiento, el espacio y el tiempo.

Imagen: www.philosophyprofessor.com/images/philosophers/aristotle.jpg

El más influyente de los filósofos griegos, el macedonio Aristóteles de Estagira (384 – 322 a.C.) ingresó a los 17 años en la Academia fundada por Platón y solo la abandonó veinte años después, cuando a la muerte de su fundador, advirtió una tendencia a desviar la filosofía hacia la formalización matemática. Años más tarde ingresa en el Liceo, institución en la que enseñaría durante 13 años. En el Liceo, los discípulos no solo cultivaban la observación, sino que coleccionaban algunos materiales para apoyar el método inductivo que desarrollaban en sus investigaciones. Está claro entonces que Aristóteles rompe con el universo ideal platónico y admite la cognoscibilidad del mundo sobre la base de la experiencia y de la razón. Su obra penetra diversos ámbitos como la Lógica, Ética y Política, Física y Biología.

Con relación a la naturaleza de lo existente, la doctrina aristotélica reconoce los cuatro elementos propuestos por Empédocles pero a ellos le integra cuatro atributos que considera de máxima universalidad y que se dan como parejas contrarias: el calor y el frío, la humedad y la sequedad. Llama la atención como en la noción de Aristóteles el cambio cuantitativo en un atributo puede traer el cambio de cualidad. El agua fría y húmeda al calentarse, llega el momento que se convierte en aire caliente y húmedo.

En el caso de la Física planteó tres principios básicos para explicar el movimiento de los cuerpos, a saber: no hay movimiento sin un ser que se mueva en el tiempo y el espacio; no existe movimiento sin motor y la acción del motor sobre el móvil solo es posible por contacto.

Al intentar explicar el movimiento mecánico, Aristóteles introdujo las ideas del movimiento natural como aquel en el que el objeto tendía a ocupar su lugar natural, en función de su masa, en una escala de posiciones de arriba hacia abajo; y el movimiento repentino o violento debido a un agente motor, antinatural, y que no podía, en fin de cuentas, predominar sobre la tendencia natural. De esta suerte, introdujo, las ideas de movimiento y reposo.
La visión astronómica de Aristóteles propone la delimitación de dos regiones: la región terrestre, que ocupa el espacio sublunar, es sede del elemento más pesado (la tierra) y de los elementos responsables de la naturaleza mutable de las cosas; y la región supralunar que la considera eterna, inmóvil y constituida por una sustancia diferente, totalmente inerte, a la que denomina éter.



Aristarco de Samos (310 – 230 a.C.), al defender la hipótesis de que la Tierra gira sobre su eje y que junto con los demás planetas gira en torno al Sol, está iniciando la polémica filosófica acerca de la fiabilidad de los sentidos, y la contraposición entre la contemplación y el intelecto, la observación y el razonamiento. La original hipótesis de Aristarco fue desestimada por la comunidad de los filósofos griegos que se atuvieron a lo contemplado: el sol gira mientras la Tierra debe comportarse como el propio centro del sistema estelar conocido. Debieron pasar siglos antes que Copérnico retomara estas ideas, pero otra vez y en un escenario bien distinto, encontrarían un rechazo oficial.

Imagen: www-history.mcs.st-andrews.ac.uk/PictDisplay/Aristarchus.html

Aristóteles aporta también una doctrina general de "las simpatías"y las "antipatías" de las cosas, en el marco de la cual pretende explicar la atracción específica del imán sobre el hierro. Antes Tales había recurrido a un criterio animista al atribuirle "alma" al imán. Empédocles esbozó una teoría mecanicista de la atracción magnética que fuera desarrollada por los atomistas, especialmente por Lucrecio al considerar la acción del imán sobre el hierro como resultado de emanaciones atómicas.

Epicuro (341 -270 a.C.) recibe en su isla natal de Samos la influencia educativa combinada de seguidores de Demócrito y Platón. Ello explica los fundamentos de su filosofía natural y de su pensamiento ético. A casi un siglo de las ideas atomísticas forjadas en Abdera, funda en el 306 a.C una comunidad filosófica en Atenas, la cual sobresalió no solo por el numeroso grupo de sucesores sino por la asistencia de mujeres y hombres interesados en las atractivas ideas de la filosofía y la física epicúrea. El epicureísmo va a desarrollar la cosmovisión, contraria a la perspectiva aristotélica, de un universo eterno e infinito cuyos cuerpos están constituidos por átomos que se diferencian por su forma, tamaño y peso. La muerte es, según su concepción mecanicista, la aniquilación de los átomos que constituyen la mente y por consiguiente la ansiedad que se desarrolla en el hombre por una trágica segunda vida carece de todo fundamento.

Si los sabios griegos sobresalen por el desarrollo del pensamiento hipotético – deductivo y obtienen resultados destacados en las Matemáticas y la Astronomía que exigieron mediciones y comprobaciones de las hipótesis formuladas se puede advertir que no se desarrollan ni siquiera las primeras tentativas de estudio experimental. El desarrollo de un pensamiento teórico reflexivo y creativo no condujo a un primitivo trabajo experimental.

A la muerte en el 323 a.C. de Alejandro Magno en Babilonia, sobrevino el florecimiento de lo que se llamó los "reinos helenísticos" y el gran desarrollo de Alejandría, ciudad fundada por el gran conquistador en Egipto. Bajo los reinados de Ptolomeo I (305 – 285 a.C.) y Ptolomeo II (285 – 246 a.C.) nació y se desarrolló el "Museo" (dedicado a cultivar las musas y que es considerado como una relevante universidad), adjunto al cual se creó la más importante biblioteca de la antigüedad. En este Museo se fueron congregando los pensadores más significativos de la época dando lugar a lo que se llamó La Escuela de Alejandría.



La población de Alejandría tenía una maravillosa diversidad. Macedonios y más tarde romanos, sacerdotes egipcios, aristócratas griegos, marineros fenicios, mercaderes judíos, visitantes de la India y del África subsahariana — todos ellos, excepto la vasta población de esclavos— vivían juntos en armonía y respeto mutuo durante la mayor parte del período que marca la grandeza de esta ciudad. Pero la mayor maravilla de Alejandría era su biblioteca y su museo en sentido literal, una institución dedicada a las especialidades de las Nueve Musas.

Este lugar fue en su época el cerebro y la gloria de la mayor ciudad del planeta, el primer auténtico instituto de investigación de la historia del mundo.

Dentro de las principales aportaciones de esta Escuela se halla la recopilación realizada por Euclides, matemático y profesor (cerca del 300 a.C.) en su libro "Elementos". En este libro, considerado como un clásico de todos los tiempos, realizó una formulación axiomática de la Geometría que permitió la construcción sobre bases sólidas de esta rama de las Matemáticas. Esta obra junto a los trabajos de los sabios del Oriente Medio a orillas del Egeo, como Eudoxo de Cnido (408 – 355 a.C.), y Apolonio de Perga (siglo III a.C – siglo II a.C), constituyeron el corpus de conocimientos que posibilitó el desarrollo de la Astronomía desde Ptolomeo hasta Kepler en el siglo XVII. En círculos matemáticos se afirma que "Los Elementos" se encuentra entre los libros que, al lado de la Biblia, han sido más traducidos, publicados y estudiados en el mundo occidental. No es entonces exagerado afirmar que Euclides clasifica como el más influyente profesor de matemáticas de la Antiguedad y quizás de todos los tiempos.

En este período se destaca la obra de Arquímedes (287-212 a.C.), notable matemático e inventor griego, que hiciera sobresalientes aportaciones a la Geometría Plana y del Espacio, Aritmética y Mecánica.

Considerado el fundador de la Escuela de Matemática e Ingeniería de Alejandría y probablemente el primer director del Museo de Alejandría, Ctesibius (c285 - 222a.C.), como inventor del mundo antiguo es solo superado por Arquímedes. Su trabajo sobre la elasticidad del aire fue muy importante ganándole el título de padre de la Pneumática. A pesar de que su tratado "De Pneumatica" y la mayor parte de sus trabajos se perdieron, otros ingenieros como Filon de Bizancio (260 -180 a.C.), y más tarde el arquitecto romano Vitrubio (c. 70 a.C.-c. 25 a.C.) describen en sus crónicas las invenciones de Ctesibius. A él le atribuyen el diseño de la bomba de impelente, el reloj de agua (clepsidra) de caudal constante acoplado a un sistema de engranajes que en un cilindro tenía inscripta la duración del día y de la noche, cañones operados por aire comprimido, y un árbol hidraúlico capaz de elevar grandes pesos. Al pie del Monte de Olimpia, en 1992 fueron hallados los restos del primer instrumento musical de tablero, antecesor del órgano de tubos de la iglesia medieval, el hydraulis. Conservado por bizantinos y árabes la invención musical de Ctesibius, reaparece en Europa hacia el siglo VIII.



Ante el asedio durante tres años del general romano Marcelo a su natal Siracusa, el genio de Arquímedes (287-212 a.C.), el inventor de la polea combinada, la ley de la palanca, y el tornillo sin fin, fue consagrado a la defensa de su ciudad. A este período se le atribuyen la invención de las catapulta, la polea compuesta y el espejo generador del fuego en las naves enemigas. Conquistada finalmente, la leyenda cuenta que es asesinado por un soldado romano al sentirse ofendido por el sabio que es molestado cuando trabajaba absorto sobre la arena de la costa.

En su famosa obra "La medida del círculo" determina el valor exacto de π. Con Arquimedes se asienta la primera piedra en el edificio del cálculo integral y las bases de la Hidrostática, con el descubrimiento del principio que lleva su nombre. Una y otra vez la humanidad pierde con la guerra y la conquista a sus hijos, en ocasiones genios, y en cualquier caso vidas irrepetibles.

Imagen:www.math.tamu.edu/~don.allen/history/archimed/archimed.html

Hacia el 240 a.C., Eratóstenes (¿284 – 192 a.C.) nacido en Cirene (actual Libia) llegó a ser el director de la Biblioteca de Alejandría. Un siglo después de la obra aristotélica, Eratóstenes desarrolla los cálculos matemáticos necesarios para medir la circunferencia terrestre obteniendo como resultado 40 222 Km, valor muy aproximado al real. Matemático, astrónomo, geógrafo, filósofo y poeta era Erastótenes un auténtico enciclopédico de la Antigüedad. Tras quedarse ciego, murió en Alejandría por inanición voluntaria.

La línea de conexión entre Ctesibio y Heron aparece representada por el ingeniero alejandrino Filon de Bizancio. Gracias a sus discípulos fue conservada la mayor parte de su obra "Colección de Mecanica", un tratado que no solo ofrece una imagen total de sus trabajos sino que resume los problemas mecánicos que ocuparon a sus contemporáneos y a sus antecesores. Esta herencia cultural fue preservada por las traducciones al árabe y de ahí las conoció la Europa del Renacimiento en su encontronazo cultural ibérico con los árabes. Su Tratado "De Pneumatica" describe 78 construcciones mecánicas operadas por aire caliente o vapor. Algunas de sus invenciones más importantes incluyeron la bomba de cadena, la bomba de aire (fuelle), la bomba de pistón y una sirena para los faros que funcionaba con la fuerza del vapor.

La Medicina de Alejandría también legó importantes avances sobre todo en el campo de la anatomía. Herófilo de Calcedonia (c. 335-280 a.C.) es considerado el padre de la anatomía científica ya que fue el primero en practicar sistemáticamente la disección del cuerpo humano, en criminales, para arribar a descripciones anatómicas y fundamentar sus deducciones fisiológicas. Así, reconoció el cerebro como director del sistema nervioso, y sus estudios se extendieron a los ojos, el hígado, el páncreas y los órganos genitales. Fue el primero en comprobar que las arterias contenían sangre y no aire, pero este descubrimiento no trasciende y la teoría de los humores y el pneuma de la vida se extienden durante siglos. Erasistratos (c. 304 - 250 a.C.), rival profesional de Herofilo en Alejandría, describió el cerebro con mas precisión que Herofilo. Distinguió el cerebro del cerebelo y determinó que el cerebro era el origen de todos los nervios, clasificándolos en nervios motores y sensoriales. Fue el primero en rechazar la noción de que los nervios estaban llenos y fijados con pneuma (aire), por el contrario afirmó que eran sólidos constituidos por material de la médula espinal.



El faro de Alejandría (c. 280 a.C.) fue la última de las siete maravillas del Mundo Antiguo en desaparecer. Levantada sobre la isla "Pharos" que descansa a la entrada oriental del puerto, durante la dinastía de los Ptolomeo, la construcción del faro consistía en una amplia base cuadrada y una torre octogonal de unos 100 metros de altura. En la parte superior ardía presumiblemente estiércol animal seco ya que los egipcios no disponían de madera para leña.

Para los arquitectos, significó aún más: era el más alto edificio sobre la tierra y para los científicos poseía un fascinante sistema de espejos metálicos. El espejo daba un reflejo que podría ser visto a más de 35 millas) fuera de la costa.

La obra que funcionó durante más de un milenio hasta que el poder devastador de dos terremotos, uno en 1303 y otro 20 años después, la destruyeran se debe al arquitecto de origen cario (región del Asia Menor) Sostrato de Cnido (siglo III a.C.), quién siguió el camino profesional de su padre Dexiphanes, arquitecto del Teatro "Tetra" de Alejandría.

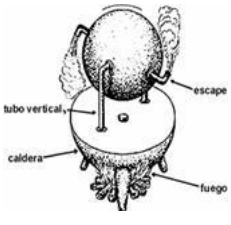
El faro destruido fue abandonado hasta que en el 1480 un fuerte islámico fuera edificado en su sitio. Hasta nuestros días han llegado grabaciones del faro en distintas monedas romanas. Recientemente se han encontrado sumergidas en las aguas de la bahía estatuas y bloques pertenecientes al faro.

Si los sabios griegos obtienen resultados sobresalientes en las Matemáticas y la Astronomía que exigieron mediciones y comprobaciones de las hipótesis formuladas se puede advertir que no se desarrollan ni siquiera las primeras tentativas de estudio experimental de las transformaciones. El laboratorio de los sabios griegos era fundamentalmente la mente humana. El desarrollo de un pensamiento teórico reflexivo y creativo no condujo a un primitivo trabajo experimental.

En Alejandría aparece el escenario histórico propicio para un contacto y posible fusión de la maestría egipcia con la teoría griega pero tal posibilidad no se convirtió en realidad. Al parecer el vínculo estrecho del arte de la experimentación con la religión egipcia actuó como muralla impenetrable para el necesario intercambio. Muchas vueltas daría la Historia para que se diera una integración fructífera de ambos conocimientos teóricos y prácticos.

No obstante, surge como un exponente de la khemeia griega, a inicios del siglo III a.C., un egipcio helenizado, Bolos de Mende. A su pluma se atribuye el primer libro, Physica et Mystica que aborda como objetivo los estudios experimentales para lograr la transmutación de un metal en otro, particularmente de plomo o hierro en oro. Semejante propósito, que alienta tentativas posteriores a lo largo de más de un milenio, encuentra fundamento en la doctrina aristotélica de que todo tiende a la perfección. Puesto que el oro se consideraba el metal perfecto era razonable suponer que otros metales menos 'perfectos' podrían ser convertidos en oro mediante la habilidad y diligencia de un artesano en un taller. Y este supuesto, junto al interés económico que concita, soporta el campo de acción principal de los antecesores de la Química.

Con la desaparición del gran imperio consolidado por Alejandro, y el posterior sometimiento de los pueblos greco – parlantes al poder de los romanos (Grecia es convertida en provincia romana en el 146 a.C.), quedó seriamente comprometido el avance del saber científico.



Herón (126 a.C.- 50 a.C.) fundó y dirigió la Escuela Superior Técnica de Alejandría que llegó a convertirse en un genuieno Politécnico. A menudo se refieren a él como "el enciclopedista". Sus trabajos "Máquinas de Guerra", "Tornos", Balística", "Pneumática", "Autómata" y "Mecánica" lo colocan entre las más grandes figuras de la ingeniería mecánica del mundo antiguo. Aunque existen evidencias de que Arquímedes y Filón hicieron algunos usos simples del vapor, el descubrimiento de la máquina de vapor pertenece definitivamente a Heron.

La eolipila, considerada el ingenio precursor de la turbina de vapor fue diseñada y construida por este inventor adelantándose así en más de 1 500 años a la olla de presión de Denis Papin (1647 - 1714) y al invento de la máquina de vapor de James Watt (1736 - 1819).

La transformación de la energía térmica en trabajo mecánico constituyó un descomunal paso de avance del hombre que comenzó a producir máquinas con la potencia mostrada por 100 o más caballos, pero la sociedad esclavista del imperio greco-romano no contenía en el orden del día la necesidad de aprovechar ventajosamente la energía del vapor. La eolipia de Herón fue olvidada en el baúl de las curiosidades.

Imagen: http://omega.ilce.edu.mx:3000/sites/ciencia/volumen1/ciencia2/05/htm/maqvapor.htm

No obstante, la Alejandría de los Tolomeos que no pasará a manos de los romanos hasta la toma de la ciudad por Octavio más de un siglo después, mantiene viva la tradición de la Astronomía griega por la labor, entre otros, de Hiparco de Nicea (s. II a.C.) que, considerándose el creador de la Trigonometría, fue el primero en elaborar tablas que relacionaban las longitudes de los lados en un triángulo las que usa para estimar la distancia tierra – luna en 386 100 Km valor muy cercano al real y para elaborar sus mapas estelares en los que traslada sus observaciones a planos.

Las ideas geocéntricas de Hiparco sobre el movimiento de los astros, influyen en Claudio Ptolomeo, astrónomo griego nacido en Egipto (s. II), que convierte tales hipótesis en un sistema coherente de amplio poder explicativo y predictivo. La compleja técnica utilizada para describir los movimientos de la Luna y el Sol, sobre la base de las posiciones de unas mil estrellas brillantes constituyentes de un mapa estelar, aparece descrita en su gran obra el Almagesto.

El aletargamiento de las ciencias en este período se ha relacionado con la falta de interés de la cultura romana por los saberes científicos – filosóficos. No obstante, los romanos acopiaron con gran interés las fuentes de los conocimientos griegos. En este esfuerzo sobresale la monumental obra enciclopédica de Plinio el Viejo (c. 23 d.C. - 79) "Historia Natural" que en 37 libros contiene el estado del arte de la época en disciplinas tan distantes como la Anatomía y la Mineralogía. La obra de Plinio se convierte en un clásico que flotará siglos después en la atmósfera atemporal del Medioevo europeo hasta despertar en el renacimiento como referencia para los estudiosos que redescubren entonces los saberes del mundo greco-latino.



El éxito durante 13 siglos de la teoría ptolomeica se basó en la concordancia de los resultados de las mediciones que se realizaban en esa época, de limitada exactitud, con los movimientos observados de los cuerpos celestes; la capacidad de predicción de esos movimientos; la correspondencia de esas ideas con las observaciones del sentido común; y la legitimación de las ideas religiosas – filosóficas que se abrieron paso en la época y que perduraron durante el largo periodo de la Edad Media. Pero si por longevidad es el "Almagesto" (obra cumbre de la Astronomía Ptolomiana) émulo de la Geometría de Euclides, por mérito histórico queda bien lejos de esta última.

No han faltado quienes, entre los que se encuentran la autoridad de Isaac Newton, han calificado muy duramente la manipulación selectiva de los datos astronómicos disponibles en la época para hacerlos concordar con su teoría geocéntrica, privando a la humanidad de una información veraz en un área tan importante de la astronomía y la historia.

Imagen:www-history.mcs.st-andrews.ac.uk/history/PictDisplay/Ptolemy.html

Descendiente de griegos de la ciudad del Asia Menor llamada Pérgamo, dominada entonces por el imperio romano, Galeno (129-c. 199) se establece en Roma donde alcanza celebridad por su ejercicio de la Medicina y sus conferencias públicas, siendo designado como médico del hijo del emperador Marco Aurelio. Sus obras traducidas por los árabes en el siglo IX pasaron a través de España a la Europa del Renacimiento. Siguiendo estos vasos comunicantes su legado perdura durante más de mil años. Con el propósito de investigar la anatomía y fisiología de los seres vivos elevó la disección de cadáveres de animales a práctica profesional del médico. Las primeras descripciones del corazón, las arterias, las venas, el hígado y la vejiga y las primeras hipótesis sobre su funcionamiento se encuentran en sus obras. Es considerado Galeno uno de los primeros en la descripción sistemática de los cuadros clínicos asociados a las enfermedades infecciosas y un pionero en la farmacología.

Los romanos demostraron pericia y conocimientos teórico-prácticos con sus admirables construcciones. El acueducto fue una de esas obras legadas por la Roma Republicana. Construido en el 312 a.C., por Appius Claudius Caecus, el Aqua Appia es el acueducto más viejo de Roma. El Appia, que se extiende dieciséis kilómetros corre principalmente por el subsuelo, emergiendo en su término, en el Foro Boarium, en una arcada que pontea el valle entre las Colinas de Aventina. El sistema de agua sigue este curso subterráneo, por consideraciones de seguridad. Durante el tiempo de la construcción del Appia, Roma se enfrentaba frecuentemente con los Samnitas y era necesario evitar que en un esfuerzo por sitiar la ciudad el enemigo cortara los suministros del líquido vital.

El único libro sobre la Arquitectura de la Antigüedad que llegó hasta la Europa del Renacimiento fue "De Architectura" escrito en latín por el ingeniero romano Marco Vitrubio Polión (c. 70 a.C.-c. 25 a.C.). Vitrubio se considera fue un ingeniero al servicio de las legiones romanas del primer emperador, Augusto (63 a.C. - 14 d.C.). Su obra resume en diez libros los conocimientos en esta disciplina del arte - técnica, legados por el mundo griego y las innovaciones propias de la arquitectura clásica romana. Es pues un compendio de diversos ámbitos de la ingeniería desde el diseño y planeación de la obra, la selección de los materiales constructivos, hasta la aplicación de los principios de la acústica y la hidráulica en las edificaciones. Sus tres principios: la durabilidad, utilidad y belleza fueron inscritos en la práctica de las monumentales construcciones romanas: las calzadas, los puentes y los acueductos.



Así se ve hoy la vía Apia, a unos kilómetros de Roma. Solo unos metros conservan su pavimento original. Fue la más famosa de las avenidas romanas. Construida en el 312 a.C. por el Censor Appius Claudius constituye un símbolo de lo alcanzado en materia de construcciones por los romanos. 560 km unían la ciudad, en un trayecto admirablemente rectilíneo, con Capua. Siglos más tarde, las calzadas romanas llegaron a representar unos 90 mil kilómetros de caminos que garantizaban ante todo las comunicaciones militares en el imperio, pero que al mismo tiempo constituirían lazos para el intercambio comercial.

Imagen:www.virgilioweb.it/fotografia/immagini/giorgiogallery/Via%20Appia%20Antica.JPG

Ya al final de la Roma Republicana, en el período histórico en que se viene forjando la creación del imperio que toma expresión en la figura de Cayo Julio César (100 - 44 a.C.), surge el poeta y filósofo romano Lucrecio (99-55 a.C.) cuya obra "De Rerum Natura" demuestra la recurrencia de las ideas atomísticas en la filosofía del mundo greco-latino. Su visión materialista ingenua del alma lo lleva a considerar esta como la combinación aleatoria de átomos que no sobreviven al cuerpo. No hay en Lucrecio una renuncia expresa a la existencia de los dioses pero sí una defensa de que los problemas terrestres tienen causas naturales.

Discípulo de Epicuro, Asclepiades (siglo I a.C.) es considerado fundador de la Escuela Metódica de la Medicina que trasladó el pensamiento atomístico a la medicina relacionando las enfermedades a trastornos ocasionados en el movimiento de los átomos constituyentes del organismo, y propugnando las terapias del masaje, la dieta, los ejercicios y los baños. Lo que hoy llamaríamos terapias alternativas.

Es indiscutible que los instrumentos de cálculo han jugado un papel protagónico en el desarrollo de la Matemática y de la ciencia en general. En Roma se aprendía a contar con pequeños guijarros, de cuyo nombre latino cálculus, proviene la palabra cálculo y sus derivados (calcular, calculadora, etc.). Los romanos utilizaron en su sistema de numeración siete letras del abecedario latino (I, V, D, X, L, C, M) y algunas reglas para la formación de los números. Este sistema se usó en Europa hasta el siglo XIII.



Marco Vipsanio Agrippa (63 a.C. - 12 a.C.) no solo pasa a la historia como uno de los más victoriosos generales de Augusto (heredero de Julio César) sino como fundador de muchas de las nuevas colonias romanas y arquitecto de las obras clásicas levantadas en Roma, entre las cuales el Pantheon, su obra cumbre, es uno de los más grandes logros de la ingeniería romana. Destruído por el fuego en el 80 d.C. es reconstruido por el emperador Adriano (76 - 138 d.C.), alcanzando una nueva monumentalidad.

Imagen: Panteón de Aggripa, www.arqweb.com/vitrum/panteon.asp

Poco después del esplendor del imperio romano liderado por Trajano (98-110 d.C.) se escriben cerca de Tebas los más viejos manuscritos sobre recetas para el taller y el laboratorio que se conserven íntegramente. Conforme a la tendencia histórica de todos los tiempos, los papiros de Leyden y Estocolmo revelan que los estudios de las sustancias aparecen relacionadas con dos necesidades permanentes de la sociedad humana: el dominio de los materiales en este periodo, fundamentalmente de los metales, y el conocimiento de las sustancias para el tratamiento de las enfermedades en la lucha contra los padecimientos y la muerte. Los llamados papiros de Leiden y de Estocolmo, acusan las ciudades europeas dónde finalmente se conservan: la primera en la famosa Universidad holandesa de Leiden, y la otra en la capital sueca de reconocida tradición química.

El hallazgo se produjo a principios del siglo XIX en las tumbas de personajes momificados junto a los papiros, en región próxima a la legendaria ciudad egipcia de Tebas, finalmente destruida por los romanos. Los manuales a partir de los cuales fueron hechas estas copias se escribieron no para la información pública sino como una guía para la labor en talleres y laboratorios. Las recetas son a menudo muy detalladas en orientaciones pero a veces fueron solo sugerencias que no ofrecían una idea clara del proceso que pretendía describirse.

El papiro de Leiden contiene alrededor de setenta y cinco recetas relacionadas con la preparación de aleaciones, para soldar metales, para colorear las superficies de metales, para evaluar la calidad o pureza de los metales, y para imitar metales preciosos. Existen quince recetas para escribir en oro o plata en imitación de la escritura de oro o de plata. Son once las recetas para elaborar colorantes en púrpura u otros colores. Los últimos once párrafos son extractos de la obra del médico griego Pedáneo Dioscórides (c 40 – 90 d.C.), De Materia Medica, el primer tratado sobre Botánica y Farmacología, en la cual describe más de 600 plantas de uso medicinal.

Es de interés apreciar que el papiro de Estocolmo complementa las recetas de Leiden en esta dirección. El manuscrito de Estocolmo contiene alrededor de 150 recetas. De estas solo nueve se relacionan con metales y aleaciones mientras que más de 60 tratan de colorantes y como 70 sobre la producción artificial de gemas. Unas diez se refieren al blanqueo de perlas o a la fabricación de perlas artificiales.

Hacia el año 300, Diocleciano (245 – 313, emperador en el período entre 283 – 305) ordenó quemar todos los trabajos egipcios relacionados con el arte experimental que eventualmente permitiera fabricar oro barato y con ello hundir la tambaleante economía del Imperio y que, por otra parte, se vinculaba sospechosamente con el pensamiento pagano de la religión del antiguo Egipto. Este mismo emperador trató de eliminar el cristianismo, pero fracasó; el último gobernante de un imperio romano unido, Teodosio I el Grande (c.346 – 395) terminó por fundar un imperio cristiano.

Otra relevante aportación nacida en Alejandría, pero ya en el periodo del imperio romano, fue el Álgebra, atribuida merecidamente a De Diofante, matemático griego que vivió durante el siglo IV. Su libro principal "De arithmetica" contiene 13 libros de los cuales sobreviven 6 en el griego original y 4 en la traducción árabe. Esta obra representa una variada colección de problemas que implican ecuaciones polinomiales con una o mas variables. Sistematizó sus ideas con símbolos creados por él mismo, dando origen a las ecuaciones indeterminadas. La gran cantidad de problemas que propuso y sus hábiles soluciones, sirvieron de modelo a matemáticos de la talla de Riemann, Euler y Gauss. Demostró que las fracciones podían manipularse igual que los otros números, reduciendo la incomodidad que las otras formas de manipulación causaban.



A pesar de la prohibición de Diocleciano se conoce que Hypatia (370? - 415) sobresaliente filósofa y matemática alejandrina, realizó estudios experimentales y desarrolló, entre otros instrumentos, un equipo de destilación de agua, que debió ser uno de los primeros útiles del stock alquimista. Durante casi dos siglos, desde Nerón (37 – 68 d.C., emperador entre 54 y 68) hasta Diocleciano, los cristianos debieron enfrentar una cruel persecución. Ahora, una de las primeras mujeres de ciencia resultaría mártir de la intolerancia religiosa practicada por los cristianos.

Imagen: http://www.astr.ua.edu/4000WS/HYPATIA.html

Los condimentos de la caída del Imperio Romano fueron esencialmente los mismos que han conocido las potencias imperiales a lo largo de la historia: el desgaste económico interno asociado a los gastos de mantenimiento de un poderoso ejército y de la enorme burocracia que engendra, las contradicciones sociales que resultan de esta situación económica, las guerras civiles que se desatan como resultado de divisiones internas, y las invasiones de pueblos vecinos que se aprovechan de las debilidades del imperio.

El momento histórico en que se manifiesta el declive de Roma data de fines del siglo IV cuando los pueblos germanos emprendieron gradualmente la conquista de Occidente. De entonces al 476, ejércitos visigodos tomaron y arrasaron provincias romanas, pactaron con el imperio para enfrentar conjuntamente la invasión de los hunos, fueron cristianizados, y finalmente Odoacro (c.433-c.493), jefe de tropas germánicas, depuso al último emperador romano de Occidente.

Se inauguraba así un período de estancamiento relativo en el mapa europeo mientras la cultura árabe a partir del siglo VII se expande, bebe de otras fuentes y se enriquece hasta llegar al liderazgo de toda una época.

BIBLIOGRAFÍA:

Alaa K. Ashmawy (2004): *History of Alexandria*. University of South Florida.
http://ce.eng.usf.edu/pharos/alexandria/history/index.html

Allen Donald (1997): *Archimedes of Syracuse*. History of Mathematics. Department of Mathematics Texas A&M University.
http://www.math.tamu.edu/~don.allen/history/archimed/archimed.html

Berryman Sylvia (2004): *Democritus.* University of British Columbia. Stanford Encyclopedia of Philosophy. http://plato.stanford.edu/entries/democritus/

Bodnar Istvan (2006): *Aristotle's Natural Philosophy*. Stanford Encyclopedia of Philosophy.
http://plato.stanford.edu/entries/aristotle-natphil/

Brundige Ellen (1991): *The Decline of the Library and Museum of Alexandria.* Digital Brilliance. U.K. http://www.digital-brilliance.com/kab/alex.htm
Cohen Marc S.(2003): *Parmenides, Stage 1 and 2*. History of Ancient Philosophy. UW Philosophy Department. University of Washington.
http://faculty.washington.edu/smcohen/320/parm1.htm

EdadAntigua.com (2006): *Roma. IV. Las Calzadas.* http://www.edadantigua.com/roma/calz.html

Fieser J. (2001): *The Internet Encyclopedia of Philosophy.*
Aristotle (384-322 BCE.) Overview. http://www.utm.edu/research/iep/a/aristotl.htm
The Academy. http://www.utm.edu/research/iep/a/academy.htm
Greek Philosophy. http://www.utm.edu/research/iep/g/greekphi.htm

Figurovski N. A. (1989): *Doctrinas filosófico-naturalistas antiguas.* Historia de la Química. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
La química en el Egipto helénico y en la Roma antigua.

Fouce José María (2006): *Empédocles de Akragas* (-495 a -435). La Filosofía en el Bachillerato. IES Isabel la Católica. Madrid.
http://www.webdianoia.com/presocrat/empedocles.htm

García L.C. (1997): *De la máquina de vapor al cero absoluto*. Capítulo I Bosquejo histórico. Fondo de Cultura Económica. México.
http://omega.ilce.edu.mx:3000/sites/ciencia/volumen1/ciencia2/05/htm/maqvapor.htm

Gordon Campbell (2006): *Empedocles (of Acragas)*. Internet Encyclopedia of Philosophy. Department of Ancient Classics. National University of Ireland, Maynooth.
http://www.iep.utm.edu/e/empedocl.htm

Graham Daniel W. (2002): *Anaximenes (d. 528 BCE)*. Department of Philosophy. Brigham Young University. Provo, Utah 84602. The Internet Encyclopedia of Philosophy.
http://www.iep.utm.edu/a/anaximen.htm

Grout James (2006): *Dioscorides: De Materia Medica.* Encyclopaedia Romana. http://penelope.uchicago.edu/~grout/encyclopaedia_romana/aconite/materiamedica.html

Hach Robert A. (1999): *History of Science.* Department of History. University of Florida. http://web.clas.ufl.edu/users/rhatch/pages/03-Sci-Rev/SCI-REV-Teaching/HIS-SCI-STUDY-GUIDE/index.htm
The Pre-socratics. http://web.clas.ufl.edu/users/rhatch/pages/03-Sci-Rev/SCI-REV-Teaching/HIS-SCI-STUDY-GUIDE/0018_preSocratics.html
Aristarchus derivation of the Sun's distance.
http://web.clas.ufl.edu/users/rhatch/pages/03-Sci-Rev/SCI-REV-Teaching/HIS-SCI-STUDY-GUIDE/0029_aristarchusDerivation.html
Works of Claudius Ptolemy. http://web.clas.ufl.edu/users/rhatch/pages/03-Sci-Rev/SCI-REV-Teaching/HIS-SCI-STUDY-GUIDE/0032_worksOfClaudisPtolemy.html

Halsall Paul (1999): *Ancient History Sourcebook: 11th Brittanica: Herodotus.* Internet History Sourcebooks Project. Fordham University. New York.
http://www.fordham.edu/halsall/ancient/eb11-herodotus.html

Hooker Richard (1996): *Greek Philosophy: Socrates.* World Civilizations.
http://www.wsu.edu/~dee/GREECE/SOCRATES.HTM

Huffman Carl (2005): *Pythagoras.* Stanford Encyclopedia of Philosophy. The Metaphysics Research Lab Stanford University.
http://plato.stanford.edu/entries/pythagoras/

Kraut Richard (2004): *Plato.* Stanford Encyclopedia of Philosophy. The Metaphysics Research Lab Stanford University.
http://plato.stanford.edu/entries/plato/

O'Connor J.J.; Robertson E.F.(1996): *History of Mathematics.* School of Mathematics and Statistics; University of San Andrews.
Anaxagoras de Clazomenae
http://www.gap-system.org/~history/Biographies/Anaxagoras.html
*Democritus de Abdera***.**
http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk/history/Mathematicians/Democritus.html
Eratosthenes
http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk/Biographies/Eratosthenes.html
Aristarcus of Samos.
http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk/history/Mathematicians/Aristarchus.html
Zeno of Elea
http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk/history/Biographies/Zeno_of_Elea.html
Claudius Ptolemy - http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk/history/Biographies/Ptolemy.html

Odysseus (2001): *Hydraulis: The Ancient Hydraulis and its Reconstruction.* Hellenic Culture. Ministry of Culture. Greece
http://www.culture.gr/2/23/232/epked/en/00_standard_menu/00a_ydraulis/00a.htm

O'Grady Patricia (2001): *Thales de Miletus.* The Flinders University of South Australia. The Internet Encyclopedia of Philosophy.
http://www.utm.edu/research/iep/t/thales.htm

O'Keefe Tim (2006): *Epicurus.* Department of Philosophy. Georgia State University. The Internet Encyclopedia of Philosophy.
http://www.iep.utm.edu/e/epicur.htm

Perich Campana, Danny (2002): *Euclides*. *Historia de la Matemática*. Sector matemática; Municipalidad de Punta Arenas. Chile. http://www.sectormatematica.cl/euclides.htm

Ruy Pérez Tamayo (1997): *III. La Medicina en el Imperio Romano.* De la Magia Primitiva a la Medicina Moderna. Fondo de Cultura Económica. México.
http://omega.ilce.edu.mx:3000/sites/ciencia/volumen3/ciencia3/154/html/sec_10.html

Perich Campana, Danny (2002): *Erathostenes*. *Historia de la Matemática*. Sector matemática; Municipalidad de Punta Arenas. Chile.
http://www.sectormatematica.cl/biografias/eratosthenes.htm

Rouse Hunter (2005): *Hero of Alexandria* (dates undetermined, between 150 BC and 300 AD). History of Hidraulics. College of Engineering. University of Iowa.
http://www.iihr.uiowa.edu/products/history/hoh/hero.html

Smith W, Henry (1904): *History of Science.* Project Gutenberg File Converted into HTML pages by Nalanda Digital Library under Etext Conversion Project (ECP).
Book I. Chapter V. The Beginnings of Greek Science. http://www.nalanda.nitc.ac.in/resources/english/etext-project/history/science/book1.section6.html
Chapter VI. The Early Greek Philosophers in Italy; Chapter VII Greek Science in the Early Attic Period; Chapter VIII Post-Socratic Science at Athens; Chapter IX. Greek Science of the Alexandrian or Hellenistic Period.

Taub Liba (1999): *Hypparchus.* Department of History and Philosophy of Science of the University of Cambridge
http://www.hps.cam.ac.uk/starry/hipparchus.html

Technology Museum (2006): Ancient Greek Scientists. Technology Museum of Thessaloniki.
Biologists
http://www.tmth.edu.gr/en/aet/11.html
Bolos (Democritus) de Mende.
Botanists
http://www.tmth.edu.gr/en/aet/8.html
Theophrastus
Dioscorides Pedanius
Chemists
http://www.tmth.edu.gr/en/aet/16.html
Zosimus of Panopolis
Engineers.
http://www.tmth.edu.gr/en/aet/5.html
Hero of Alexandria; Philo of Bizantium; Sostratus of Cnidus.
Mathematicians.
http://www.tmth.edu.gr/en/aet/15.html
Ctesibius of Alexandria; Diophantus of Alexandria

The University of Alabama (1999): *Hypatia,* Natural Philosopher (355? - 415 CE). 4 000 years of women in Science. Department of Physics & Astronomy.
http://www.astr.ua.edu/4000WS/HYPATIA.html

Verdugo P. (1997): *Eratosthenes de Cirene.* Los matemáticos y su historia. Universidad de Santiago de Chile. http://www.mat.usach.cl/histmat/html/erat.html

Zubov V. P. (1962): *La Física en Grecia y Roma antiguas.* Las ideas básicas de la Física, ensayos sobre su desarrollo. 28 – 80. Ediciones Pueblos Unidos. Montevideo.

FÍSICOS NOTABLES

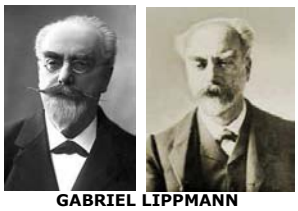
Gabriel Jonas Lippmann

Nació 16 de agosto de 1845, en Bonnevoie, Luxemburgo; y murió el 13 de julio de 1921.

Es conocido por su método de reproducción de los colores en fotografía, basado en el fenómeno de la interferencia. Su descubrimiento permite la reconstitución íntegra del conjunto de las longitudes de onda reflejadas por un objeto.

Ganador en 1908 del Premio Nobel en Física

Fuente: Wikipedia



GABRIEL LIPPMANN (1845-1921)

Biografía

Procedente de una familia francesa, Gabriel Lippmann nació en Luxemburgo. Estudió en París, en el liceo Henri IV y a partir de 1868 en la Escuela Normal Superior. A pesar de ser un alumno brillante era poco amante de la disciplina. Suspende las oposiciones a las cátedras del instituto. Su carrera académica no fue especialmente brillante, ya que sólo se concentraba en aquellas asignaturas que le interesaban, menospreciando las otras. Viaja a Alemania para participar en una misión científica oficial, lo que le permite trabajar con Wilhelm Kühne y Gustav Kirchhoff en Heidelberg y con Hermann Ludwig von Helmholtz en Berlín.

Lippmann regresa a París a principios de 1875, y empieza a trabajar primero en su propia casa y más adelante en la Sorbona. Defiende su tesis doctoral en Ciencias el 24 de julio de ese mismo 1875. Se incorpora entonces al *Laboratorio de Investigaciones Físicas* de Jules Jamin, vinculado a la Escuela Práctica de Altos Estudios, hasta su nombramiento como profesor en la Facultad de Ciencias de París en 1878.

En 1883, recibe el nombramiento de Profesor de Física Matemática en la Sorbona, sucediendo en ese puesto a Charles Briot, y en 1886 recibe el de Profesor de Física General, sucediendo a Jules Jamin, y su sustituto en la cátedra de matemáticas será Henri Poincaré. Ese mismo año, es elegido a la Academia de Ciencias, en sustitución de Paul Desains (Lippmann obtiene 31 votos, contra 20 de Henri Becquerel), Academia de la que será presidente en 1912. Pasa también a ser director del Laboratorio de Investigaciones Físicas.

Fue presidente de honor de la Sociedad Francesa de Fotografía entre 1897 y 1899, sucediendo en el cargo a Étienne-Jules Marey, y participó en la creación del Instituto de Óptica Teórica y Aplicada.

Lippmann trabajó en muchos campos, como la electricidad, termodinámica, óptica y fotoquímica. En Heidelberg, estudió la relación existente entre los fenómenos eléctricos y capilares. Precisamente sobre este tema elaboró su tesis doctoral (*Relaciones entre los fenómenos eléctricos y capilares*). Estas investigaciones fueron la base necesaria para la construcción de un instrumento de precisión denominado electrómetro capilar, que se utilizaba en los primeros electrocardiógrafos y del coelostato, instrumento que compensa la rotación de la Tierra y permite fotografiar una región del cielo dejándola aparentemente fija.

Inventó el procedimiento de fotografía en color Lippmann, que hasta 2005 seguía siendo el único que podía fijar el conjunto de los colores del espectro en vez de efectuar una descomposición tricroma (que es, además, irreversible). El procedimiento, que fija las franjas de interferencia de la luz, es caro (al necesitar el uso de mercurio) y requiere un tiempo de exposición prolongado, pero en cuanto a calidad no ha sido aún superado en nuestros días (2006). Es además especialmente interesante puesto que es el único que permite un análisis cromatográfico completo *a posteriori* de los colores fijados, lo que es por naturaleza imposible con los procedimientos tricromos. El procedimiento de Lippmann sirvió de base en el descubrimiento de los hologramas.



FOTOGRAFÍA EN COLOR POR GABRIEL LIPPMANN

Fotografía

El profesor Lippmann había desarrollado la teoría general de su procedimiento de reproducción fotográfica de los colores en 1886, pero éste no se presentó ante la Academia de las Ciencias hasta el 2 de febrero de 1891. El procedimiento está fundamentado en un método interferencial. En 1893 pudo presentar ante la academia fotografías tomadas por los hermanos Lumière en las que se reproducían los colores con un excelente ortocromatismo. Publicó de modo completo su teoría en 1894. Para fijar los colores, utiliza una placa de cristal recubierta de una emulsión fotosensible a base de nitrato de plata y de bromuro de potasio. A continuación, la luz entra entra en la máquina y sigue dos caminos diferentes para impactar en la placa y hacer que reaccionen las partículas de plata.

No hay que confundir este procedimiento con el Autochrome de los propios hermanos Lumière, más conocidos, y que nos han dejado imágenes en color de finales del Siglo XIX. Este procedimiento funcionaba con pigmentos.

Lippmann murió en el mar el 13 de julio de 1921, mientras regresaba de una visita a los Estados Unidos.





GABRIEL LIPPMANN

Imágenes obtenidas de:

Google

100 años de la Teoría de la Relatividad (5 y última)

También motivado por el aniversario 100 de la Teoría de la Relatividad, el diario El País de España publicó el 25 de noviembre de 2015 un artículo sobre Albert Einsten, relacionado con una visita que hizo a esa nación en el año 1923. A continuación transcribimos la misma.

Las dos semanas surrealistas que Einstein pasó en España

El físico alemán visitó Barcelona, Zaragoza y Madrid en 1923 entre aplausos e incomprensión

El País



EN EL CENTRO, EL REY ALFONSO XIII, CON LOS OJOS CERRADOS, Y ALBERT EINSTEIN. IMAGEN CORTESÍA COLECCIÓN ARTÍSTICA ABC

Cuando Albert Einstein visitó Madrid, en 1923, una vendedora de castañas lo reconoció por la calle y le gritó "¡Viva el inventor del automóvil!". La surrealista anécdota la recuerda el historiador estadounidense Thomas Glick e ilustra a la perfección el viaje del físico alemán a España, entre febrero y marzo de 1923. Einstein impartió conferencias en Barcelona, Zaragoza y Madrid y durante dos semanas fue el protagonista de la vida social española. Todo el mundo sabía quién era, aunque apenas un puñado de personas entendía qué había descubierto aquel sabio que "por el desgaire simpático de su traza y por su hermosa cabeza de revueltos cabellos grises, más que un pensador germano parece un artista latino", según publicó entonces *El Heraldo de Aragón*.

Einstein llegó en tren a Barcelona procedente de Francia el 21 de febrero. El año anterior había recibido el premio Nobel por la ley del efecto fotoeléctrico. Y, en 1919, una expedición británica a África había demostrado que su revolucionaria teoría de la relatividad general era cierta. Era una celebridad mundial. Pero nadie fue a recibirle a la estación en Barcelona. Al físico se le olvidó avisar en qué tren llegaría, así que caminó con su mujer hacia una humilde pensión y allí se quedó, según cuenta Glick en su imprescindible libro *Einstein y los españoles. Ciencia y sociedad en la España de entreguerras*.

El científico alemán llegaba a España invitado por el físico Esteve Terradas y el matemático Julio Rey Pastor. Terradas le había ofrecido 7.000 pesetas por las charlas de Barcelona y Madrid, una cantidad equivalente a dos años de salario de un profesor universitario, pero a Einstein "no le preocupaba la retribución por sus conferencias y libros", según el físico Hanoch Gutfreund, antiguo presidente de la Universidad Hebrea de Jerusalén y uno de los mayores expertos mundiales en la figura de padre de la teoría de la relatividad.

"Fue a España porque prometió hacerlo cuando recibió la primera invitación de Rey Pastor en 1921. No pudo hacerlo entonces y le vino bien hacerlo cuando lo hizo. Salió de Alemania después del asesinato del ministro de Exteriores Walter Rathenau a manos de activistas de ultraderecha. Einstein también era un objetivo, así que le convenía desaparecer un tiempo", sostiene Gutfreund. El físico alemán, de origen judío como el ministro, inició un largo viaje a Japón, Palestina y, finalmente, a España.

Los españoles recibieron a Einstein como a un héroe, sin entender muy bien por qué, como la vendedora de castañas. Así lo resumió el escritor Julio Camba en el periódico *El Sol*, el 6 de marzo de 1923: "Al presentarse ante el público que llenaba el aula de la Facultad de Ciencias, el Sr. Einstein fue acogido con una salva de aplausos. Indudablemente, todos los allí reunidos le admirábamos mucho; pero si alguien nos pregunta por qué le admirábamos nos pondrá en un apuro bastante serio".



EINSTEIN EN ESPLUGA DE FRANCOLÍ (TARRAGONA), EL 25 DE FEBRERO DE 1923. IMAGEN CORTESÍA DE CASIMIRO LANA

El periodista Joan Colominas fue todavía más autodespreciativo en el diario *El Pueblo* del 2 de marzo, como recuerda Glick. "Hemos de confesar que muchos de los concurrentes sacaron de las explicaciones del conferenciante lo que el negro del sermón, como lo demostraba el aspecto del cansancio que sorprendimos en gran número de caras conocidas, y los suspiros de liberación que exhalaron muchos pechos al oír las palabras finales", escribió Colominas, echando mano de una metáfora racista y habitual en la época.

Einstein trató de explicar su teoría de la relatividad general, que sostiene que el espacio-tiempo se dispone como una lámina de goma curvada por objetos masivos como el Sol. Cualquier cosa en las proximidades de un cuerpo masivo es atraída hacia él. La materia le dice al espacio-tiempo cómo curvarse, y ese espacio curvo le dice a la materia cómo moverse, según resumió mucho después el físico estadounidense John Archibald Wheeler.

El filósofo Joaquim Xirau Palau estuvo presente en las conferencias en Barcelona. “Del centenar de los concurrentes debía de haber cuatro o cinco que las siguieron perfectamente, quizás una docena adivinarían algo a base de esfuerzos” y el resto no entendía nada, dejó escrito.

El mundo de Einstein era tan abstruso que la prensa nacional se dedicó a glosar cualquier movimiento relacionado con el físico alemán, salvo sus teorías científicas. El 15 de marzo, *El Heraldo de Aragón* publicó esta anécdota de su visita a Zaragoza: “A los postres de la comida fueron sorprendidos con el obsequio de la visita de una rondalla. Dos baturricas jóvenes... cantaron y bailaron nuestro bravo y armonioso himno inmortal. Einstein... se emocionó profundamente y, abrazándola, besó en la frente a una de las cantadoras, con un gesto entre admirativo y paternal. Fue un momento interesantísimo, que Einstein quiso perpetuar, retratándose con la pequeña jotera en su regazo”.

El *ABC* del 2 de marzo describía así al sabio alemán: “La boca es sensual, muy encarnada, más bien grande; entre los labios se dibuja una sonrisa permanente, bondadosa o irónica. ¿Quién podría definirlo? Es alto (acaso tenga 1,75 metros)”.

“No creo que la visita de Einstein sirviera para europeizar la ciencia española. Su viaje no dejó huella. Y la Guerra Civil terminó de borrar su visita. Los franquistas no querían saber nada de Einstein, porque era pacifista y rojo separatista”, opina Glick.

La historiadora Ana Romero de Pablos, coautora del libro *Einstein en España*, coincide con su colega estadounidense. “La visita de Einstein no dejó ninguna línea de investigación en España, solo admiración”, resume. La investigadora, del Instituto de Filosofía del CSIC, ha estudiado el trato a la figura de Einstein en la prensa española de 1923, sobre todo en las viñetas periodísticas. “Nadie o casi nadie entendió a Einstein; pero las viñetas hicieron de él uno de sus protagonistas inmerso en la realidad cotidiana. Y esa conexión con lo popular fue el mejor marco para comunicar, celebrar y construir al héroe”, reflexiona Romero de Pablos.

El ilustrador Luis Bagaría dedicó muchas viñetas a Einstein en el diario *El Sol*. En una de ellas, un niño dialoga con su padre:

—Dime papá, ¿hay alguien más sabio que Einstein?

—Sí, hijo.

— ¿Quién?

—El que le entiende.

En otra viñeta de Bagaría, se explica que “Einstein dice que no existen líneas rectas, todas son curvas”. En el dibujo, un hombre le grita a una mujer: “¡Ay qué curvas! ¡Viva Einstein!”.

El físico alemán abandonó Madrid, y España, el 11 de marzo de 1923. Se fue con “una sorprendente propuesta” que Glick detalla en *Einstein y los españoles*. El biólogo marino Odón de Buen presentó a Einstein en su última conferencia en el Ateneo de Madrid. Y aprovechó la ocasión para proponerle que encabezara una expedición hispanomexicana para estudiar el siguiente eclipse solar en México en septiembre de 1923. “Einstein permanecería durante un año a la cabeza del grupo de investigación, y como consecuencia España podría adquirir prestigio científico”, narra Glick. “Bulle, se agita generosa y esperanzada en España una generación de investigadores que tienen alma para emprender las mayores empresas científicas”, proclamó Odón de Buen ante Einstein. El físico alemán respondió el 8 de junio. Declinó amablemente la oferta.

QUÍMICOS DESTACADOS

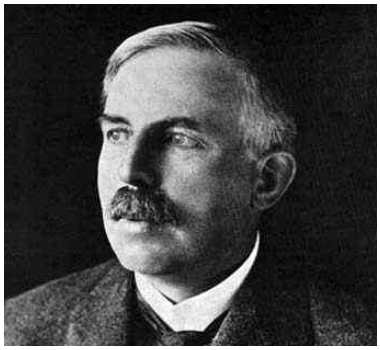
Ernest Rutherford

Nació el 30 de agosto de 1871 en Brighwater, Nueva Zelanda; y murió el 19 de octubre de 1937 en Cambridge, Reino Unido.

Ganador del Premio Nobel en Química en 1908.

Por sus investigaciones relativas a la desintegración de los elementos.

FUENTES: Biografías y Vidas – Wikipedia



ERNEST RUTHERFORD (1871-1937)

Tras licenciarse, en 1893, en Christchurch (Nueva Zelanda), Ernest Rutherford se trasladó a la Universidad de Cambridge (1895) para trabajar como ayudante de JJ. Thomson. En 1898 fue nombrado catedrático de la Universidad McGill de Montreal, en Canadá. A su regreso al Reino Unido (1907) se incorporó a la docencia en la Universidad de Mánchester, y en 1919 sucedió al propio Thomson como director del Cavendish Laboratory de la Universidad de Cambridge.

Por sus trabajos en el campo de la física atómica, Ernest Rutherford está considerado como uno de los padres de esta disciplina. Investigó también sobre la detección de las radiaciones electromagnéticas y sobre la ionización del aire producida por los rayos X. Estudió las emisiones radioactivas descubiertas por H. Becquerel, y logró clasificarlas en rayos alfa, beta y gamma.

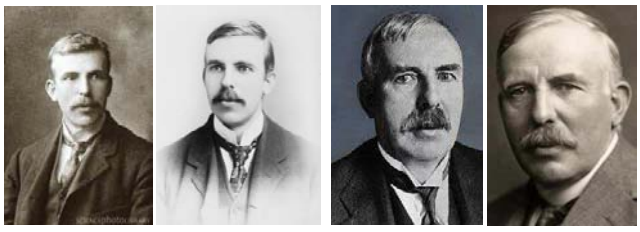
En 1902, en colaboración con F. Soddy, Rutherford formuló la teoría sobre la radioactividad natural asociada a las transformaciones espontáneas de los elementos. Colaboró con H. Geiger en el desarrollo del contador de radiaciones conocido como contador Geiger, y demostró (1908) que las partículas alfa son iones de helio (más exactamente, núcleos del átomo de helio) y, en 1911, describió un nuevo modelo atómico (modelo atómico de Rutherford), que posteriormente sería perfeccionado por N. Bohr.

Según este modelo, en el átomo existía un núcleo central en el que se concentraba la casi totalidad de la masa, así como las cargas eléctricas positivas, y una envoltura o corteza de electrones (carga eléctrica negativa). Además, logró demostrar experimentalmente la mencionada teoría a partir de las desviaciones que se producían en la trayectoria de las partículas emitidas por sustancias radioactivas cuando con ellas se bombardeaban los átomos.

Los experimentos llevados a cabo por Rutherford permitieron, además, el establecimiento de un orden de magnitud para las dimensiones reales del núcleo atómico. Durante la Primera Guerra Mundial estudió la detección de submarinos mediante ondas sonoras, de modo que fue uno de los precursores del sonar.

Asimismo, logró la primera transmutación artificial de elementos químicos (1919) mediante el bombardeo de un átomo de nitrógeno con partículas alfa. Las transmutaciones se deben a la capacidad de transformarse que tiene un átomo sometido a bombardeo con partículas capaces de penetrar en su núcleo. Muy poco después de su descubrimiento se precisaron las características de las transmutaciones y se comprobó que la energía cinética de los protones emitidos en el proceso podía ser mayor que la de las partículas incidentes, de modo que la energía interna del núcleo tenía que intervenir la transmutación. En 1923, tras fotografiar cerca de 400.000 trayectorias de partículas con la ayuda de una cámara de burbujas (cámara de Wilson), Blackett pudo describir ocho transmutaciones y establecer la reacción que había tenido lugar.

Rutherford recibió el Premio Nobel de Química de 1908 en reconocimiento a sus investigaciones relativas a la desintegración de los elementos. Entre otros honores, fue elegido miembro (1903) y presidente (1925-1930) de la Royal Society de Londres y se le concedieron los títulos de sir (1914) y de barón Rutherford of Nelson (1931). A su muerte, sus restos mortales fueron inhumados en la abadía de Westminster.



ERNEST RUTHERFORD

Imágenes obtenidas de: Google

LA GLOBALIZACIÓN Y SU IMPACTO EN LA DINÁMICA CULTURAL E IDENTITARIA DE NUESTROS PUEBLOS

Por: **Dr. Próspero González Méndez**

Todo lo sólido se desvanece en el aire; todo lo sagrado es profanado, y los hombres, al fin, se ven forzados a considerar serenamente sus condiciones de existencia y sus relaciones recíprocas.

Karl Marx

La misión superior de la escuela y de la cultura es aportar las herramientas que permitan a los individuos superarse a sí mismos ser "más", cultivar sus pasiones fecundas y activas, su imaginario creativo sea cual fuera la esfera de acción y creación.

Gilles Lipovetsky

Un inicio…

Cuando se hizo popular el término *Globalización*, muchos lo relacionaron con *igualdad entre naciones*, pero hoy en día se duda que este haya sido su sentido social original. Se acepta hoy, como una verdad dolorosa, que la globalización como concepto y como hecho fue definida e impuesta por las naciones centros de poder.

Dos parámetros han aclarado su aplicación, *"pensar iguales"* y *"conocer diferente"*.

… "pensar iguales"

Lo de pensar iguales se refiere a tener la misma ideología: la ideología de las naciones centros de poder ya que estos centros son considerados conformadores del llamado Primer Mundo, sobre el que se tiene la convicción que en él se sucede el nivel de vida ideal para todos los seres humanos.

Pero esta ideología se manifiesta verticalmente en el sentido imponer-asumir (imponer de dominar, asumir de sumisión). Los centros de poder se esfuerzan en hacer ver las bondades de su *sociedad perfecta*, anzuelo clave para atraer hacia sus redes a cantidades de personas pertenecientes a naciones de los mundos con menos desarrollo, una práctica que, obedeciendo los mandatos de los mediáticamente muy apropiadamente manejados derechos humanos, ha sustituido la bárbara costumbre de los imperios antiguos de invadir naciones y tomar como esclavos a sus pobladores para explotarlos a sus servicios.

Saber y sentirse *invadidos* por este significativo número de foráneos no les causa ningún problema, están convencidos (el Primer Mundo) que su forma de vida y los elementos generales de sus culturas particulares, reforzadas con un conjunto de leyes inquebrantables y no evadibles, son mejores y superiores, y conforman un muro de contención social impenetrable por cualquier elemento cultural ajeno (costumbres, creencias, manifestaciones folclóricas, entre otras) que estos extranjeros intenten hacer valer dentro de su territorio. Para ellos, estos invasores de por sí son *grupos derrotados*, que ingresan alienados, convencidos que provienen de un país o países desventajados en comparación con los que les ofrecen un oropel de oportunidades. Los ejércitos del Antiguo Imperio Romano, cuando ocupaban por la fuerza un territorio y lo sometían, muchas veces adaptaban (no asimilaban) las costumbres de estos pueblos a las suyas para facilitar la dominación de los mismos. Este es un proceso igual pero en un periodo avanzado de la historia y con características generadas de la globalización.

Vemos en estos países del Primer Mundo como las personas provenientes, por ejemplo, del llamado Tercer Mundo, realizan actividades *para recordar y festejar sus raíces* y se lo permiten ya que de ahí no pasará, tienen que someterse luego no solamente a una cultura dominante sino a las leyes que la protegen. Posiblemente esperan que estas prácticas con el tiempo se pierdan. Un caso particular es el de los EE. UU. con sus aborígenes. Estos fueron combatidos, disminuidos y confinados a reservaciones. En estas reservaciones se les ha permitido llevar a cabo actividades para su subsistencia pero que si se detallan, estas se alejan bastante de las que en el pasado realizaban y se asemejan más a las del resto de los ciudadanos estadounidenses. Las manifestaciones folclóricas de estos aborígenes quedaron para presentaciones en circos y ferias, como cuentos de una historia fabulada que poco a poco se olvidan. *El USA-centrismo los absorbió.*

Las naciones centros de poder también buscan imponer su ideología sobre otras naciones, inclusive hasta sobre la que podríamos llamar sus pares, pero aunque esto es un objetivo importante primero prefieren dirigir sus esfuerzos hacia otras que consideran culturalmente más débiles, como las del Tercer Mundo.

Hay sociedades milenarias, como Japón y China, culturalmente fuertes en cuanto a la estabilidad de sus valores y costumbres. Aun así, Japón recibió la acción colonialista del Imperio Británico, existe la posibilidad de haber sido permeable a factores externos imperiales, pero la práctica ancestral de sus valores propios y una organización social muy bien definida constituyó su defensa. Posteriormente, sufrió la atroz acción de los efectos de la bomba atómica sobre Hiroshima y Nagasaki, momento aciago para esta nación y aun así su cultura siguió inmutable y de entre las ruinas de estas dos ciudades volvió a surgir. Hoy, como consecuencia de la globalización, hay mayor posibilidad de ser vulnerados pero su identidad, su reconocimiento como nacionales de ese país, más que su participación por igual en el desarrollo de los avances tecnológicos de vanguardia, constituye su defensa.

No es el caso de Latinoamérica, ubicada dentro del llamado Tercer Mundo. Aquí se dieron imperios como el Inca, el Maya y el Azteca que fueron considerados dentro de un contexto especial, culturas indígenas avanzadas. Ese contexto fue caracterizado por estar capacitados para someter y dominar a otros grupos indígenas que compartían el mismo espacio geográfico, que por manifestaciones culturales de alto espíritu.

(CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA)

(VIENE DE LA PÁGINA ANTERIOR)

Posiblemente los incas, mayas y aztecas de aquellos imperios, practicaron valores nobles y que serían relevantes para las sociedades actuales en estos territorios, pero el brutal belicismo que acompañó el proceso de conquista y colonización europea sobre América, condujo a la disminución y hasta la desaparición de las evidencias de la práctica de valores y costumbres y de una organización social.

Esto lleva a concluir que el poder de las fuerzas de ataque de los españoles y otros europeos era superior en demasía a las que ellos ofrecieron como defensa. También se puede especular sobre en qué contexto de las ideas conformantes de sus creencias (posiblemente mágicas) ellos ubicaron la aparición de los europeos conquistadores.

Todo este panorama y el acompañamiento de la religión utilizada como coadyuvante de la consolidación de la dominación, hizo natural para los sobrevivientes indígenas llevar una vida caracterizada por la sumisión y opresión. De hecho, si en la colonia se veía al siervo que en señal de aceptación de esta condición, al estar frente al amo bajaba la cabeza y miraba al suelo, tal conducta quedó arraigada e incrustada en la mente y en el ser de los ciudadanos que treinta años antes de finalizar el siglo XX, usted podía visitar las oficinas de compañías o empresas de respetable antigüedad y observar a los empleados con muchos años de servicio y de cierta edad, bajar la cabeza y mirar el suelo ante la presencia del patrón.

Siguiendo la idea, en el caso de Venezuela, su población autóctona dejó evidencias de un sistema de vida que sólo se limitaba a una práctica vivencial para la subsistencia y el habitar. Si se quiere señalar algunos rasgos de sus costumbres, los elementos mágicos las caracterizaron cuando buscaron explicarse fenómenos naturales que no entendían. No hubo en estos pueblos procesos que pudieran permitir afirmar que tenían determinado el propósito de buscar mejorar su rudimentario estilo de vida, aunque esto no significa que no se esforzaran en hacerlo eficiente para las necesidades que se establecieron cubrir. Además, como freno a cualquier posible intento de desarrollo, tuvieron que enfrentar la interferencia que se produjo en el *mundo étnico autóctono precolombino venezolano* ocasionada por la irrupción de los españoles en el país.

Tampoco el que los españoles, y en consecuencia sus descendientes, se convirtieran en un grupo étnico que iba a realizar aportes a la conformación de lo que es la actual población venezolana, ayudaría al desarrollo de una alta cultura propia. Esta opinión se fundamenta en detallar los propósitos que persiguieron los primeros españoles llegados a estas tierras, y en que la *población criolla* que se conformó posteriormente, se preocupó más en construir una cultura que se aproximara aunque fuese en minusvalía, a la practicada en Europa.

En Latinoamérica lo étnico vuelve alterarse cuando los europeos colonizadores deciden capturar y traer como esclavos para las actividades forzadas a pobladores africanos. Este acto de barbarismo se dio porque los europeos consideraron a los negros como seres inferiores, no humanos, mentalmente tablas rasas de graves carencias intelectuales y sin valores humanos, desconocedores de la verdad de Dios. Pero contrario a esto, los negros traídos como esclavos a América en la época colonial, aun el mismo color de piel, no se correspondían con un mismo tipo de costumbres y por ende, de cultura, aunque las referencias hacen esporádicas menciones del origen de estos seres importados. Es así que, dependiendo del lugar de procedencia del continente africano, el esclavo negro podía ser bueno para el trabajo pesado, el artesanal, el agrario, el doméstico, otros para desenvolverse en los centros poblados en cuestiones relacionadas con el comercio o afines. En cuanto a lo religioso, así como habían de creencias politeísta similar a nuestros indígenas, los habían quienes creían en un solo dios; es más los había musulmanes como es el caso de los llamados *mandingas*, de espíritus rebeldes, y que en la época colonial fueron considerados con una cultura superior a muchos blancos que vivían en Brasil en aquel momento.

La esclavitud destruyó las culturas africanas en el Nuevo Mundo. La posición social y económica de los negros cambió fundamentalmente. Como esclavos, sufrieron cambios profundos en sus valores humanos y culturales. Fueron obligados a mezclarse con otras etnias y sufrieron una forzada aculturación. Sus descendientes, los hoy llamados afro americanos (donde lo correcto sería *americanos no blancos*, aunque lo ideal sería *americanos* simplemente, sin color) crearon una cultura nueva, original, basándose en raíces africanas, europeas e indígenas; es decir se dieron una identidad propia.

Pero decir que la esclavitud fue una condición aceptada con conformidad es mentir. Particularmente en Venezuela, el modo de producción esclavista generaba en su propio seno las ansias de libertad. Esto trajo que se originaran tipos de personalidades que hasta la actualidad hoy tipifican la identidad del venezolano. Esto permite hacer referencia al *negro cimarrón*, llamado así el negro esclavo rebelde en fuga de las propiedades de su amo, que llevaba una vida en libertad al refugiarse en rincones apartados de las ciudades o del campo, en sitios llamados cumbes, palenques o quilombos. En el caso de Cuba, en vez de llamarlos cimarrones se les llamaba *jíbaros.* No era costumbre llamar cimarrón o jíbaro a los nativos americanos fugitivos.

En Venezuela era costumbre que los cimarrones bajaran desde sus refugios montañeros a las haciendas a raptar mujeres para amancebarse con ellas, consensuadamente en algunos casos (lo que explica de cierto modo cómo posteriormente en Venezuela se formaran respetables familias sin que se diera previamente el vínculo del matrimonio), y a robar cacao. Aquel oro moreno vegetal, por ejemplo, como cualquier moneda, les permitía adquirir de los holandeses diversas mercancías, especialmente lanzas, machetes, y armas de fuego. Llegaron a constituirse en activos contrabandistas y valientes guerreros, y como vía definitiva de escape a la libertad, conformaron indistintamente las filas de los dos grupos militares antagónicos enfrentados en el proceso independentista venezolano.

Los cumbes se convirtieron en espacios libres para negros, indios y españoles fugitivos. En la época el valor del esclavo negro era tal, que sus amos no se conformaron con perderlo y para su recuperación, hasta desde la Corona Española se legislaba en ese sentido. De esta manera llegaron a constituirse y organizarse contra los refugios de cimarrones cuerpos armados, pero esto no logró hacerlos desistir en sus empeños de ser libres.

(CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA)

(VIENE DE LA PÁGINA ANTERIOR)

Posiblemente en este tipo de comunidades, los cumbes de negros, indios y españoles fugitivos conviviendo en libertad sin restricciones, se engendró la conducta actual que aunque no está generalizada, sí se evidencia cuando algunos ciudadanos transgreden y no cumplen las normas y obligaciones que las leyes nacionales establecen.

Luego de la independencia venezolana de la corona española, la sociedad nacional entra en un periodo de transición signado por ideales contextualizados en la modernidad y liderado por quienes condujeron el proceso emancipador, pero el tránsito y posterior adaptación a una cultura que se pueda calificar de avanzada, no ocurre inmediatamente sino años después. Esta comienza a construirse a partir de sucederse el boom petrolero, lo que le permite al país una apertura al mundo de vanguardia, al contacto más fluido con otras naciones y otras culturas, se hace más cosmopolita. Venezuela comienza desde esta época un desarrollo cultural, donde se mezclan elementos y valores de una cultura considerada típica con otros provenientes de estructuras sociales foráneas. Socialmente se hace poblacionalmente más homogénea a medida que se fortalece su sistema de gobierno en la vía hacia procesos democráticos, donde la promulgación de leyes va cohesionando política y conductualmente a la nación.

Pero Venezuela da estos pasos de construcción cultural influenciada todavía por un eurocentrismo actualizado a los tiempos en que se vive. No se puede hablar de una cultura total y única pero si se puede hablar de la manifestación de rasgos y elementos. Sus manifestaciones folclóricas o culturales socialmente se presentan de tres maneras. Una, a la que nos podemos permitir calificarla *de élite*, que se identifica con lo mejor de la vanguardia cultural mundial, promovida ya sea por los organismos de gobiernos a los que les compete este tipo de actividades, ya sea por organizaciones particulares promotoras de las mismas o ya sea por individualidades dedicadas a ellas. Aunque es *una cultura* significativa y de impacto, solo algunos grupos de la población muestran ser afectas a participar de ella. Las personas propensas a este tipo de manifestaciones practican de manera natural o premeditada (aprendida, con intención), un tipo de comportamiento también llamado *de élite* (refinado).

La segunda manera se refiere a las manifestaciones folclóricas populares o típicas, de una diversidad evidente ocasionada por las características de las regiones del país donde ocurren; esto impide una homogeneidad nacional: habrán rasgos similares pero los que diferencian tienen mucho mayor porcentaje. A estas personas se les califica de comportamiento *folclorista*, y aunque este no sea lo determinante en sus vidas y la del país en general, aportan rasgos y elementos con que otros pueblos *identifican* a nuestra nación.

La tercera manera es la de la persona ecléctica mente cultural: es atraído por diferentes manifestaciones culturales pero ninguna determina significativamente sus afectos. Al calificar su comportamiento, no sería un error llamarlo el del ciudadano común, un comportamiento *cotidiano*, el que más predomina en el país.

Por esas nuevas relaciones sociales que se dan en el país producto del intercambio de información y sobre todo principalmente por la que entra al país, durante un proceso que se sucedió en el transcurrir del siglo XX, Venezuela pasó de estar bajo la influencia del eurocentrismo a estarlo predominantemente bajo el *USA-centrismo*. Esta influencia ha afectado en el tiempo más a la población joven que a la adulta. Hemos presenciado cómo han ido cambiando las costumbres otrora influenciadas por el eurocentrismo.

Es de detallarse nuevas características. Antes, además de las provenientes de EE. UU., se veían en las salas de cine nacionales películas filmadas en España, Italia, Francia, Alemania, Inglaterra y hasta en otros países latinoamericanos como México o Argentina. Hoy en día en su casi totalidad provienen de los EE. UU., así como una que otra de origen nacional.

Igual sucedió con la música: aunque hoy en día no sucede así, en los años finales del siglo pasado era normal escuchar en las emisoras de radio, programaciones impregnadas de canciones en idioma inglés interpretadas en su mayoría por agrupaciones o cantantes de los EE. UU.

En un aumento vertiginoso del consumismo, se observa también un cambio en los hábitos de alimentación, de vestir y calzar, cuyas necesidades son cubiertas visitando para ello locales de franquicias estadounidenses. Hasta la manera de construir vivienda fue afectada por la arquitectura estadounidense. Es más, los venezolanos cuando desean aprender un idioma extranjero se inclinan más por el inglés, sobre todo aprenderlo con las características del hablado en EE. UU. Posiblemente esto se justifique por una conducta observada en tiempos recientes: el venezolano se queja de la situación actual vivida en el país, se convence que la solución es emigrar y que la mejor opción son los EE. UU., aunque en otros países las oportunidades ofrecidas sean mayores y mejores. Esto lo decide aunque aun siendo aquí profesionales, allá vayan a desempeñarse en un oficio de menos prestigio y a vivir en una condición social inferior.

Entonces ¿es preocupante para los EE. UU. que en casos como el de Venezuela se sigan practicando esas actividades del folclorismo popularmente típicas que le determinan una identidad característica y la diferencia de otras naciones? La respuesta es no, no es preocupante. La penetración ideológica en el país ha logrado que grandes sectores de nuestra población *"piensen iguales"*.

… "conocer diferente"

La globalización trajo consigo la idea de la necesidad de desarrollar una *sociedad de conocimientos*, la cual permitiera a la humanidad apropiarse por todos y para todos de un conocimiento socializado, tanto el conocimiento históricamente acumulado como el de vanguardia, involucrando al conocimiento técnico y a la tecnología. La idea era que todos participaran de una democracia cognitiva en la procura de un conocimiento general y significativo del mundo, un conocimiento no parcializado ni hiper-especializado, con la finalidad de conocer y sensibilizarse sobre cómo ha sido y es el proceso de crecimiento cualitativo de la humanidad, su dinámica y los logros obtenidos; de modo que nos conociéramos, *¿cómo somos nosotros?*, *¿cómo son ustedes?*, y así darnos la oportunidad de transmitir los mejores valores de la herencia humana en beneficio de todas las naciones.

(CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA)

(VIENE DE LA PÁGINA ANTERIOR)

Para ello había grandes expectativas porque se contaba con el vertiginoso desarrollo y uso de las *tecnologías de la información y la comunicación*, las hoy famosas y poderosamente consolidadas TIC´s, que han permitido aumentar a velocidad increíble, el intercambio de información entre los seres humanos. Esta sensibilización nos haría consciente de nuestras cualidades como pueblo y saber sobre las cualidades de los otros, conocer lo mejor de nuestra cultura y lo mejor de otras, qué de nuestra cultura podríamos aportar a otras naciones y qué de las culturas de esas otras naciones podríamos recibir, en un englobado holístico donde estuvieran presentes rasgos y elementos folclóricos, de producción intelectual, de organización social, para el bienestar social, para el avance tecnológico y muy importante, para la perdurabilidad de la sanidad ecológica.

Pero la realidad fue otra. El conocimiento globalizado se identifica más con los intereses de las naciones centros de poder. Representa el *conocimiento que a éstas les interesa que el resto de las naciones deben saber*. La certificación de estos conocimientos por parte de las instituciones destinadas para ello, conduce a establecer jerarquías tanto entre las naciones como entre las personas en clara implantación de una condición de dominación adaptada a los tiempos actuales. Es decir, un conocimiento limitado y constreñido.

Pero esto podía predecirse. Hay vestigios que desde la imposición del eurocentrismo en la época colonial, los centros de poder siempre condicionaron el conocimiento que a las colonias se les debía dispensar. Por ejemplo, con el objeto de obstaculizar cualquier proceso de apropiarse de valores culturales diferentes por parte de los pueblos coloniales dominados, se crearon mecanismos como el de la censura lectora dándose el caso que fue prohibido leer el *Don Quijote de La Mancha* de Don Miguel de Cervantes, por considerarlo que atentaba contra los fundamentos religiosos que permitían el adoctrinamiento de la población criolla y la dominación de las etnias indígenas y la población esclava.

Indudablemente este no fue el único libro prohibido pero este mecanismo llevó a los colonos a practicar el contrabando de libros, y aunque tal práctica históricamente se justifique por ser un noble intento de satisfacer una necesidad humana, posiblemente sea el origen de una conducta delictiva ancestral como fue la generalización del contrabando de mercancías de todo tipo, conducta que posiblemente sea la génesis de otros anti-valores que hoy en día afectan a las antiguas sociedades coloniales suramericanas.

Y esto no cambió en la historia. Es el caso que cuando en el siglo XX el *USA-centrismo* se fue ampliando y extendiendo, mostró que uno de sus principios fundamentales era que nación que poseyera mayores conocimientos, sobre todo en lo tecnológico, también tendría mayor poder y también ejercería mayor dominación. Así EE. UU. emprendió la tarea de desarrollar tecnología en todos sus ámbitos (industrial, de salud, de guerra, etc.). Dio oportunidad a los *dominados* de usar esta tecnología pero según sus restricciones (p. e., manejamos las computadoras, las podemos hasta fabricar pero no estamos preparados para diseñar sus hardware ni los software para su funcionamiento). De las naciones bajo su control, no les interesan sus manifestaciones culturales, ya sean de elite, típicas o cotidianas, sino aquellas que sirvan a sus intereses. Ni tampoco las de las naciones consideradas sus pares. Eso sí, posterior a la I Guerra Mundial comenzó el intento de reclutar y en muchos casos lo logró, a profesionales y científicos de todas las naciones sin importar su grado de desarrollo, si era el caso que estas personas en sus respectivas naciones habían logrado importantes avances teóricos y técnicos en la ciencia. Objetivos: primero, utilizarlos según sus intereses y para la obtención de futuros beneficios; y segundo, posiblemente para descapitalizar intelectualmente a esas otras naciones con el propósito de bloquear su avance científico y su desarrollo tecnológico. Pero esta es una situación que tiene muchas aristas que tocar.

Cosmovisión…

La globalización considerada desde los dos parámetros anteriores, viene a ser la expresión en este siglo de una fenomenología del poder que se ha estado genealógicamente sucediendo desde tiempos inmemorables, enfrentando a dos actores. Uno, las naciones centros de poder, no necesariamente siempre ocupando históricamente cada una de ellas un lugar en este grupo, conscientes de su capacidad dominadora y dispuesta a ejercerla, sin importar como afecte a la nación dominada los mecanismos que aplican para ello. Dos, las naciones dominadas (dependientes de…), posiblemente siempre ubicadas ahí por no producir mecanismos que resulten eficaces para la superación de la dominación (o dependencia). Son naciones que aun beneficiadas por preciados recursos naturales, implementar nuevas formas de gobierno y organización social, establecer alianzas con otras naciones y otras estrategias, no logran superar la dominación. Hay que pensar, que la dominación así como es de hecho también es mental, explicando esta situación la fenomenología del poder citada anteriormente y cuyas razones se expusieron previamente.

Pero la globalización, la ideal, la que debió suceder, es la que permite la igualdad entre naciones, la que permite practicar una democracia cognitiva, compartir los mejores valores de la cultura de cada sociedad, disfrutar de un ambiente de respeto mutuo, compartir el mundo con los mismos derechos y oportunidades. La humanidad debe tener como su principal objetivo procurar la perennidad sobre el planeta Tierra de sí misma. Por eso los términos “enfrentamiento” y “dominación” con sentido bélico son palabras que deben desaparecer del diccionario humano porque sus efectos dañan al planeta en lo ecológico: al ambiente en todos sus contextos y a los seres humanos. Por los momentos, es poco posible que la humanidad se haga una sola sociedad y por ende una sola cultura, la diversidad geográfica del planeta es una traba natural pero las interrogantes que surgen son las siguientes: ¿De qué me sirve ser sano si no tengo planeta que habitar? ¿De qué sirve un planeta sano si no hay quien lo habite?

Lo que somos hoy está en correspondencia directa con nuestra historia, nuestro pasado; este nos afecta. Pero de igual manera desde este presente, siguiendo esa línea histórica que hemos vivido, la humanidad debe tener expectativas sembradas de logros futuros en lo individual y en lo colectivo, sustentada su ocurrencia en la probable concretización de proyectos circunscritos a modelos estructurados según las pautas y patrones surgidos del desarrollo genealógico social.

Escritos del Postgrado

Basado en:

ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA

"El contexto epistemológico de la enseñanza de la matemática".

ESCRITOS (Parte I) (Febrero 2015). Autor: Dr. Rafael Ascanio Hernández. Referencias a los Escritos del 1 al 7.

Por: EMILY BASTIDAS – C. I. Nº: 19.620.446 > Noviembre 2015
Cel. Nº: 0426-4759096. E-mail: bastidasemily24@gmail.com
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA – FACE - UC



Siendo la epistemología la ciencia que estudia el conocimiento y su origen, el contexto epistémico de la enseñanza de la matemática se centra en exponer como ha ido evolucionando la enseñanza de la matemática en este último siglo. En consecuencia nos interrogamos: cuál es la diferencia entre pedagogía y didáctica, cómo debería enseñar el docente y cómo es el proceso de aprendizaje del estudiante; por lo que es necesario que el docente a la hora de enseñar la asignatura matemática esté consciente que el proceso educativo ya no es producto de un estímulo respuesta solamente, si no, que el proceso educativo está enmarcado en actividades interdisciplinarias y transdisciplinarias, por lo cual tener en cuenta la opinión de los estudiantes dentro del ambiente educativo es de suma importancia.

La enseñanza de la matemática se ha visto enmarcada por el uso de herramientas tecnológicas que en este último siglo han jugado un papel importante en el proceso educativo, los docentes se han visto en la necesidad de ir más allá del hecho únicamente didáctico, esto lo ha obligado a estar pendiente de sus actos y procedimientos dentro del aula, es decir, el docente no solo de matemática sino de cualquier área debe cuidar el lenguaje que emplea en el momento educativo, así como también, el que emplea a la hora de interrelacionarse con sus estudiantes en hechos de su vida diaria; otro aspecto que debe tener en cuenta es su comportamiento habitual ya que este no debe inspirar pensamientos negativos en los discentes.

Ante todo lo antes mencionado, un docente no puede olvidar su objetivo principal, que debe ser: comprender, interpretar, formular conjeturas, desarrollar argumentos y construir un estatuto epistemológico sobre la enseñanza de la matemática.

En otro orden de ideas, es de suma importancia para el docente establecer diferencias entre pedagogía y didáctica, ya que son dos definiciones que van entrelazadas, pero no son lo mismo, aunque ambas son de suma importancia en el momento de impartir educación, convirtiéndose entonces la "pedagogía en una ciencia psicosocial que estudia a la educación como un hecho específicamente humano en la búsqueda de mejorarla y hacerla cada vez más útil a la humanidad" (Ascanio, 2015); esto conlleva al docente dentro del acto pedagógico, a la necesidad de autocriticarse para corregirse, a producir su contexto educativo de una forma más humana, es decir, menos técnica, intentando siempre que los estudiantes entiendan el contenido y despierten en ellos la curiosidad del saber.

Vista entonces la pedagogía como una ciencia psicosocial además de instruir a las personas debe inspirarlas a ser mejores ciudadanos.

Ahora bien, la acción didáctica se centra en el ambiente áulico, donde los docentes buscan herramientas adecuadas (que se ajusten al grupo de educandos) para construir en ellos conocimientos, a través de diferentes estrategias.

Por otra parte, la enseñanza de la matemática no es tarea fácil, además de requerir amplio dominio por el docente, requiere de ideas innovadoras que acompañen el método didáctico para despertar en los estudiantes el interés de la asignatura, los docentes no deben creer que el discente por sí solo tendrá el mayor entusiasmo de aprender, no, ellos deben estar motivados en todo momento. Su autoestima unido a sus calificaciones, reflejaran el éxito o fracaso de las estrategias didácticas empleadas por el docente dentro del contexto educativo

En este mismo orden de ideas, dichas estrategias didácticas que piensa el docente emplear a la hora de dirigir su clase, es importante que antes sean discutidas con el grupo de discentes a trabajar, esto los hará sentirse contribuyentes en su propio proceso de enseñanza, lo cual, despertará en ellos la curiosidad del saber. Por ello, el docente debe emplear un lenguaje sencillo pero instructivo donde el proceso comunicativo sea efectivo tanto por el emisor como por el receptor.

Bajo otro punto de vista, dentro del proceso educativo no se debe obviar un hecho verdaderamente significante como lo es "el de los estudiantes con dificultad para el aprendizaje" el docente Venezolano debe estar atento ante este problema, ya que las estrategias a usar no deben ser las mismas para todo el grupo escolar, es en este momento donde el docente debe recordar que:

> Es necesario apropiarse de los más que pueda de un conocimiento general y significativo del mundo no parcializado, evitando la híper-especialización y en consecuencia, conocer y sensibilizarse lo más que se pueda del proceso de crecimiento cualitativo de la humanidad, su dinámica y sus logros, tener claridad en el que somos y así al enseñar, ser lo más fidedigno en la transmisión de valores de la herencia humana, buscando el beneficio de la sociedad. (Ascanio, 2015, p.10)

En conclusión la enseñanza es un proceso educativo el cual debe ser estudiado y presentado antes los discentes de una forma adaptada a sus necesidades teniendo como objetivo primordial causar en ellos un efecto positivo, que incremente sus deseos al saber, procurando afianzar sus conocimientos con herramientas llamativas. Sin olvidar que no todos aprenden con la misma estrategia, por lo tanto el docente debe estar sujeto a cambios rápidamente para no perder el objetivo educativo.

DATOS DE LA AUTORA:

Emily del Carmen Bastidas Ramírez. Licenciada en Educación Mención Física (Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora. UNELLEZ. Barinas, Edo. Barinas). Actualmente cursando Maestría en Educación Matemática. Se ha desempeñado como docente en Universidad Nacional Experimental De La Fuerza Armada Nacional Bolivariana (U.N.E.F.A).

Por: **MAIRA MENDOZA – C. I. Nº: 21.455.599 > Octubre 2015**
Cel.: 0412-4659627 E-mail: mairamendoza1503@gmail.com
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA – FACE - UC



ENSEÑAR MATEMÁTICA PARA LA VIDA

Durante mucho tiempo, se han manejado grandes volúmenes de información, pero sin embargo ese puente de unión entre lo que se recibe y lo que se aprende, cada vez se ha quedado más corto, pues el docente de matemática en su afán de enseñar matemática, se ha desligado de todas aquellas necesidades y tendencias culturales y sociales que pueden determinar que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea efectivo o no.

Es importante destacar, que será necesario para la enseñanza, una adaptación de lo que se aprende con lo que se vive, y con lo que el estudiante necesita, si bien la formación en la ciencia matemática es necesaria, un docente debe tener un gran carisma y deseo por enseñar, y a través de diferentes estrategias brindar a sus estudiantes, una educación activa que sea para la vida y para el quehacer diario, pues poco a poco lo que se enseña se ha convertido en algo monótono, ya que la evolución tecnológica va muchos pasos por delante de la evolución socio-cultural, desvinculándose los contenidos de la realidad social

Como docentes, no solo debemos centrarnos en transmitir y transmitir conocimientos; por el contrario, debemos tomar la información y hacer que a través de diferentes estrategias, nuestros estudiantes tengan una compresión de lo que se desea impartir, pues no es mejor docente el que enseña más contenidos, sino aquel al cual se le comprende más en la acción pedagógica, pues pocos docentes en la mayoría de los casos se preocupa por crecer en la enseñanza y se centran más en el dominio de la matemática como ciencia.

Un docente con una labor eficaz es aquel que no dejará de crecer día a día, modificando diferentes elementos de la conducta, el hablar e incluso los ademanes, para lograr llegar a todos sus estudiantes, este docente tomará todo lo que sea posible del medio que lo rodea para fomentar una comunicación eficaz, que no solo se centre en la enseñanza de contenidos sino en los diferentes valores y códigos éticos que permitan el desarrollo armonioso del proceso de enseñanza garantizando un aprendizaje de calidad.

También será necesario para una educación de calidad, considerar todos esos factores, que se encuentran desde hace mucho desligados por el docente de matemática en la hora de la enseñanza, "los procesos afectivos y sociales", que intervienen directamente en la educación, así como el hecho que para lograr una armonía general, será necesario describir la enseñanza como un proceso holístico. Un proceso donde todos los recursos humanos que intervengan en la institución deben caminar bajo los mismos principios y valores, para lograr así las metas en común.

Es decir la enseñanza de la matemática o de cualquier otra asignatura, será un proceso con características holísticas como resultado de la integración de todos los actores de la institución educativa, en la búsqueda de una meta en común, pero también un proceso específico donde a través de la didáctica, el docente a modo personal, buscará satisfacer las necesidades únicas de cada estudiante en lo referente al aprendizaje del contenido matemático.

El docente como gerente del aula deberá, incentivar activamente a los estudiantes y fomentar en ellos, no solo el dominio de la asignatura sino el desarrollo de estos como seres integrales y productivos para la sociedad, y esto se puede lograr a través de la consideración de las diferentes actitudes que se presentan en el aula a la hora de la enseñanza, el poder controlar de forma positiva, esos focos negativos de conducta presentados por algunos de los estudiantes, brindará una herramienta para mejorar la calidad de la enseñanza, pero se necesitará de una comunicación efectiva, donde el estudiante, deberá tomar conciencia de la importancia de lo que aprende por encima de la calificación que pueda obtener, que si bien es importante, no supera el hecho de aprender. Si bien debe valorarse el trabajo del estudiante que se verá reflejado en las calificaciones que obtenga, el proceso debe tener una intencionalidad más profunda, de la cual el discente debe ser consciente y partícipe.

La matemática en este sentido debe enfocarse como una asignatura presente en la cotidianidad del estudiante, en todo lo que lo rodea permitiéndole a este resolver problemas de cosas que realmente son de su interés, ya que si este es consciente de lo necesaria que es la matemática para mejorar su entorno social y su vida personal, la recibirá con mayor entusiasmo y con un verdadero deseo de obtener un aprendizaje.

Puesto que el diseño de diferentes estrategias es un buen punto de partida para atacar los conflictos y necesidades que se presentan, pero estas no serán generadoras de soluciones, pues solo serán aplicables a grupos de personas específicas, sin embargo existen en gran número, por lo que debe plantearse que la posible solución está en reconocer el conflicto, como docentes debemos plantearnos ¿Cuál es el problema o las dificultades al enseñar matemática? ¿Cuál sería la clave para lograr el desarrollo efectivo de los estudiantes en la asignatura de matemática? Al respecto señala:

> En cuanto a que las dificultades de aprendizaje de la matemática tienen un trasfondo de debilidad cultural. No sólo del estudiante sino también del docente: por poner un ejemplo, a pesar de hacerse del conocimiento matemático, ni uno ni el otro intenta en lo cotidiano utilizar este conocimiento para resolver los problemas que se le presentan a diario. (Ascanio, 2015, p.8).

En referencia al problema de la enseñanza de la matemática, es muy claro, en Venezuela no existe una real aplicación de lo que enseñamos, es decir detrás de todas las estrategias debe existir una intencionalidad que trascienda a la praxis, y a la esencia de los intereses no solo del estudiantado sino del cuerpo docente y personal en general. Y para eso se deben fomentar no solo elementos del contenido matemático, pues en el aprendizaje también intervienen los procesos afectivos, la motivación y la conducta presente en nuestros estudiantes.

Entonces ¿Cuál sería el posible camino para vencer estos diversos obstáculos? Se considera que uno de los caminos que como docentes de la asignatura de matemática debemos emprender es enseñar por y para la mejora de la cultura social, rescatando la dignidad humana de todo cuanto nos rodea, permitir el crecimiento integral de estos y de nosotros como personas, a través de la aplicación de los diferentes conocimientos matemáticos, es decir el docente de matemática deberá no solo ser conocedor de aspectos matemáticos, será indispensable una formación integral y una conciencia de las tendencias actuales y problemas actuales de los entornos donde se realiza el proceso de formación.

También se deben considerar aspectos culturales y del entorno como las costumbres y creencias, entre otros, ya que las manifestaciones en sí, de todos estos elementos culturales, determinarán las características de la sociedad a la cual enseñamos. Por lo que no se debe dejar de lado, cuál es la idoneidad para estos, pues después de todo es lo que se busca en cada una de las escuelas, rescatar lo mejor de cada uno de nosotros, nuestros potenciales, para ser llevados a la sociedad.

DATOS DE LA AUTORA:

Maira Alejandra Mendoza Calzada. Natural de Bejuma, edo. Carabobo. Venezuela. Fecha de Nacimiento: 15-03-1992. Licenciada en Educación Mención Matemática (Universidad de Carabobo). Actualmente cursando Maestría en Educación Matemática. Se ha desempeñado como docente en Universidad Nacional Experimental De La Fuerza Armada Nacional Bolivariana (U.N.E.F.A), y en las Instituciones Educativas: U.E "Colegio Valle Verde" (Matemática y Física), U.E CNEL (b) "ADOLFO VALBUENA BRAVO" (Matemática y Desarrollo de habilidades del pensamiento – DHP) y LN "ANTONIO M. LETTERON" (Matemática y Física).

Por: JULI RIVERO – C. I. Nº: 8.278.101 > Noviembre 2015
Telf. Nº: 0242-3649414. Cel. Nos.: 0414-1458661/ 0414-4725443. E-mail: juli722010@hotmail.com
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA – FACE - UC



El docente tradicional da a entender que enseñar matemática sólo se refiere al conocimiento y dominio de estrategias y técnicas para realizar la transposición didáctica del conocimiento relacionado con la disciplina con la cual se desempeña. Es importante considerar que la sociedad ha cambiado, la cultura que se vive y se práctica están siendo impactadas por las tecnologías de información y comunicación (TIC), por las innovaciones que dan origen al surgimiento y sustitución de equipos y programas cada día más avanzados. Esto no quiere decir que aun cuando el ciudadano común tiene acceso a un gran volumen de información aprovechando el uso de las tecnologías, se haya apropiado de un mayor conocimiento.

Es de suponer que los efectos de esta situación afectan tanto a quienes se desempeñan como docentes, como a los discentes que asisten a aprender en las instituciones; en particular el docente de matemática cuando de enseñar se trata, no le alcanza o no le es suficiente conocer mucha matemática ni estar suficientemente entrenado en técnicas y estrategias. Tiene que ir más allá del hecho didáctico, transitando hacia la meta-didáctica; la cual es lograr un conocimiento matemático socializado, teniendo como propósito crear una condición para la integración del conocimiento, el conocimiento social general y la condición natural o vivencia del ser humano, docente y estudiante comprometidos en la misión de enseñar y aprender.

Tomando en cuenta lo anterior, la intención y la actitud del docente de matemática es comprender, interpretar, formular conjeturas, desarrollar argumentos y construir un estatuto epistemológico sobre la enseñanza de la matemática.

Por otra parte, el docente debe considerar la marcada diferencia entre pedagogía y didáctica. La didáctica está incluida en la pedagogía y tiene como objeto de estudio el proceso de enseñanza y aprendizaje, ocupándose de los sistemas y métodos prácticos de enseñanza con la finalidad concretar la aplicación de las directrices de las teorías pedagógicas que se manejan, mientras que la pedagogía calificada como ciencia psicosocial estudia a la educación como un hecho específicamente humano en la búsqueda de mejorarla y hacerla cada vez más útil a la humanidad. El acto pedagógico en sí, se relaciona con la disposición del docente a formarse permanentemente, a autocriticarse para corregirse, adaptándose a los cambios y procurar siempre que se le entienda para que sus estudiantes aprendan lo que les quiere enseñar, donde no solo cuenta lo disciplinario sino que también adquiere características interdisciplinarias y transdisciplinarias entre lo que se desea alcanzar, por el docente y la institución.

Cabe destacar, que la enseñanza y aprendizaje de la matemática en la cultura de la comunicación y en el ambiente escolar, debe conducir a establecer una relación cordial de respeto entre ambas partes de tal manera que la convivencia en el espacio de clases compartido mejore día a día y que esta mejora redunde en el rendimiento académico. En el caso de la matemática, el posible triunfo del docente con sus discípulos estará signado por la motivación con que éste incentive la participación. Un docente de matemática, o de cualquiera otra asignatura, no puede esperar que los estudiantes se motiven por sí mismos.

El éxito educativo del docente de matemática debe verse reflejado en su gerencia dentro del aula, caracterizada por un dominio del grupo como consecuencia del liderazgo mostrado en la conducción del trabajo escolar, así como la implementación de una efectiva metodología para enseñar la asignatura ayudando en la prosecución escolar, y cómo ésta afecta el desarrollo integral de la persona, mostrándoles temáticas que pueden relacionarse con su contexto de vida, que los temas matemáticos que estudia pueden ser utilizados para resolver problemas cotidianos de su familia o de su comunidad. Solo así, el estudiante sentirá que necesita aprender matemática y que participará en la actividad, que podrá hacer preguntas para aclarar las dudas que se le presentan, dar su opinión sintiéndose incluido, porque ya no es lo que les va a informar el profesor, sino lo que se va a aprender.

El inconveniente de toda esta situación es que quienes aprenden son seres humanos y por su naturaleza, no todos responden de igual manera a un mismo estímulo, que a fin de cuenta este es el papel que cumplen las estrategias didácticas en el proceso de enseñanza, dado que podrían funcionar con un grupo de alumnos y con otros no, significa que la enseñanza como proceso natural de participación masiva de las personas, no se ajusta a una norma o estándar.

En todo proceso de enseñanza pueden haber muchos actores y de una manera u otra cada quien cumple su rol, pero evidentemente que los dos más importantes son el estudiante y el docente. El docente intenta la construcción del conocimiento en el estudiante, quien debe mostrar intencionalidad por el aprendizaje. En especial, el docente de matemática no sólo debe ser culto en la propia asignatura sino que su discurso debe ser culto más allá de la matemática. Es decir, así como debe ser culto en el mundo matemático, lo debe ser en lo general, en lo que puede llamarse cultura social, la que debería en teoría compartir con el resto de los seres humanos sin olvidar que todo docente es arquetipo de ejemplo a seguir por los estudiantes que atiende.

DATOS DE LA AUTORA:

Juli Josefina Rivero Moy. Licenciada en Educación - Mención Matemática (Universidad de Carabobo). Actualmente cursante de la Maestría en Educación Matemática (Universidad de Carabobo- Facultad de Ciencias de la Educación). Se desempeña laboralmente en la U. E. "José Antonio Maitín", donde ha ejercido como Profesora Titular en Matemática y Física (desde el 16/09/2002 hasta la actualidad), Coordinadora de Control de Estudios (Año escolar 2011-2012 y actualmente), Coordinadora de Evaluación (Año escolar 2012-2013). También se ha desempeñado como Profesora Contratada en Geometría Analítica del Básico y Física del Curso Introductorio, 2º Semestre 2004 en el Instituto Universitario de Tecnología Puerto Cabello; y como Profesora de Práctica Docente de Geometría, Semestre Único 1997 en la Universidad de Carabobo.

POR: ÁNGEL GONZÁLEZ – C. I. Nº: 19480394 > Noviembre 2015
Telf. Nº: 0241-4155509. Cel. Nº: 0424-4440437. E-mail: angelgonzalez.19@hotmail.com
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA – FACE - UC



Los escritos realizados se refieren a la necesidad de detectar y determinar aquellas posibles fallas que están presentes en la enseñanza y en el aprendizaje de la matemática, tanto en docentes como en los propios estudiantes e incluso desde una perspectiva curricular, para el beneficio de estos agentes de cambios en una sociedad que lo amerita.

La enseñanza de la matemática ha tenido un vuelco en la sociedad actual, los métodos tradicionales y vanguardistas son eficaces, pero lo suficientemente aceptado en la cultura emergente en la que vivimos; por ello y para ello, la tecnología ha formado parte del crecimiento cultural por el cual atravesamos tanto docentes como estudiantes. Pero la tecnología como punto referencial de la enseñanza no lo es todo en el ámbito escolar, aunque forma parte de este proceso. ¿De qué sirve una sociedad tecnológica, si quienes la integran no le dan el uso correcto que amerita esta herramienta? La matemática como raíz de muchas ciencias, se ha denotado por ser tradicional, depende del mismo docente, formarse, capacitarse y nutrirse de aquellas técnicas y estrategias que le dan el confort en sí, para darse a entender y obtener muestras de sus propios resultados ante la sociedad que hoy nos arropa.

Para dar repuestas a estos resultados, la presencia de la didáctica es indispensable, la manera y la forma de abordar cada contenido; es propio de esta disciplina, con el fin de disipar cada inquietud o duda presente entre los estudiantes, aunque la didáctica nos facilite el abordaje de la asignatura debemos tener claro la formación pedagógica y mas que esta, la formación como seres humanos, que pese a nuestra condición de docentes, tratamos con similares que atienden y responden a nuestras propias y mismas inquietudes. Estas situaciones nos hace ser pedagógicos en situaciones especificas sean dentro o fuera del aula de clase, el ser docente nos envuelve en una sociedad conductista que señala y mira nuestra forma de vivir. La pedagogía forma parte de nuestro proceso evolutivo interno como personas, que sin embargo, en situaciones ajenas a una institución tenemos el deber y la condición de guiar, el ser docente proyecta en ti la condición de ser guía, facilitador y mostrar ayuda ante cual sea la problemática.

Son muchas las problemáticas a las que se somete el docente de matemática, donde la misma sociedad ha catalogado de difícil, tanto las clases como al profesor. Puesto que el hecho ocurrente es que hacen de la matemática un estudio rutinario y conductista, sin tomar en cuenta que muchas veces es repetitivo y aburre. Por ello, la importancia de la didáctica y la necesidad de entender a la pedagogía, si como docentes no funcionan las estrategias, como pedagogos debe haber una respuesta diferente. El ser docente no es sinónimo de autoridad en lo que respecta el ámbito educativo, el docente debe traspasar fronteras de ideologías entre sus estudiantes, interesarse por ello y mas que esto, ser su amigo, quien los motive y los ilustre hacia el conocimiento enriquecedor que tiene la matemática en nuestra vida, resaltando la importancia y las ventajas que nos brinda la misma; ser mas contextuales al momento de la didáctica, y salir de la rutina que agobia al estudiante de hoy en día.

¿Cómo romper con la rutina? Mas que cambiando, moldeando nuestra forma de expresarnos y comunicarnos con nuestros aprendices, ¿Por qué? El simple hecho de interactuar genera confianza en el grupo, aprovechar estas oportunidades y convertirlas en fortalezas propias para el estudiante, donde sienta comodidad y empatía con el conocimiento impartido, aunque no es suficiente con llenar la pizarra, es necesario preguntar, abordar dudas que muchas veces son de varios y las expresa un solo aprendiz, por el simple hecho de temor ante lo que responda el profesor o por la incómoda situación que acostumbran hacerse entre compañeros (***bullying***), estos son los episodios esenciales dentro del aula, donde nos valemos de uno para dar a entender a todos, afianzando el contenido y el aprendizaje en el resto del salón, con un léxico manejable entre ambas partes del proceso de enseñanza-aprendizaje, donde todos y cada uno maneje la forma de comunicación emitida por el docente, ya que de ello depende la aceptación de la enseñanza.

Sería perfecto y monótono que todos los estudiantes capten y contextualicen el aprendizaje a primera instancias, puesto que esto no es el caso de nuestra región en Venezuela, ya que en la mayoría de los casos sucede lo contrario. No solo en nuestro país se arraiga este problema, sino a nivel mundial, es este el punto de partida para las infinitas investigaciones en cómo resolver estas dificultades presentes en los estudiantes.

Existen muchas estrategias y técnicas específicas para la enseñanza de la matemática, pero cada estrategia y técnica tiene cierto grado de aceptación en los estudiantes, no todos son capaces de responder de manera idónea ante la enseñanza empleada por el docente, puesto que cada individuo atiende a maneras distintas de captar el aprendizaje. El docente a pesar de las estrategias empleadas debe fortalecer estas técnicas con la ayuda de su propio contexto, con el propósito general de la enseñanza (donde todos aprendan e interioricen el valor de cada contenido). No basta saber matemática, somos docentes y como tal ejemplo a seguir, la cultura se integra de un todo, donde somos parte de ella, en una cierta porción del conocimiento que afianza ese todo. El relacionar, comparar y demostrar que la matemática trasciende más allá de una demostración, hace más amplio el conocimiento y la manera de entender mejor las clases.

Entre todos los aspectos prácticos la teoría es fundamental en todos los procesos de aprendizaje de cualquier asignatura, siempre y cuando atienda a estas características de la materia. Muchas veces estos aspectos son aislados de la planificación diaria del docente, por comodidad o por simple desconocimiento, es fundamental establecer normas, bien sean del plantel como de las instituciones superiores encargadas del ámbito educativo que recaigan en la planificación del docente, con el fin de disminuir el alto índice de desconocimiento cultural de la población estudiantil ante el uso de las matemáticas, trasfondo que es más significante en el docente que en el propio estudiante como aprendiz.

Valerse de un todo y no de una parte de ello, no soluciona esta problemática, desde el punto de vista holístico: "*(la enseñanza es holística: es en el aula, es fuera del aula; es en la escuela, es fuera de ella; es en la casa, es en la calle)",* puesto que si todos estos agentes actuaran de forma conjunta el proceso educativo tendría otra historia y mejores resultados. Partiendo de las categorías que establece Rigoberto Lanz, el conocimiento debería ser mundializado para luego ser globalizado, en épocas anteriores este paradigma seguía este ritmo, pero la tecnología y los cambios en una sociedad igualitaria, desvían un poco este proceso donde del hogar a la escuela y viceversa, daba muestra de buenos resultados, pese a estos cambios la sociedad ha modificado este proceso. El mundo exige a múltiples exigencias que hacen escasos, más no imposibles el compartir y afianzar estos valiosos procesos que influyen en la formación y en el aprendizaje de la matemática en Venezuela.

DATOS DEL AUTOR:

Ángel Alfonso González Delgado. Licenciado en Educación Mención Matemática (Universidad de Carabobo). Actualmente cursando la Maestría en Educación Matemática (Postgrado Face –UC) y Contaduría Pública (Faces – UC).

Por: **RAMÓN NAVAS – C. I. Nº: 18.958.947 > Noviembre 2015**
Cel: 0414-4201242 **E-mail:** ramon1310@gmail.com
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA – FACE - UC



¿Cuántos de nosotros invertimos horas tras horas en la búsqueda de estrategias y/o técnicas que nos permitan un mejor y mayor alcance de los conocimientos y contenidos matemáticos por parte del estudiante? Y es que reducimos la enseñanza de la matemática al simple conocimiento y dominio de estas estrategias y técnicas para realizar la transposición didáctica de los contenidos. (Ascanio, 2015).

En la actualidad es conocido el atraso en el que está envuelto nuestro país en cuanto a la aplicación de las técnicas de información y comunicación (Tic's) para el acercamiento del conocimiento por parte del docente al estudiante. La entrega de las canaimitas a los discentes ha superado algunas barreras tecnológicas que aún existían en nuestras aulas, sin embargo el uso de la tecnología no se reduce al uso de un ordenador, la tecnología ha dado saltos importantes, páginas webs, tabletas, aplicaciones telefónicas, redes sociales, herramientas open source, entre otras.

Pienso que aún existen falsas creencias y paradigmas en gran parte del profesorado en el acercamiento a la tecnología a contenidos matemáticos, se presentan aún grandes barreras por parte de algunos docentes para el uso de estas herramientas tecnológicas. En el área de matemática esta problemática se observa con mayor frecuencia, por lo que es común escuchar a los estudiantes decir lo aburrido de estas clases o lo poco actualizado del profesor acerca de las nuevas realidades, y es que en nuestras aulas existen muchos casos en el que el estudiantado maneja mejor y con mayor frecuencia algunos dispositivos electrónicos que el propio docente.

Estas debilidades, según Ascanio (ob.cit), son denominadas debilidades culturales de la ciudadanía, sin duda esta falencia cultural del docente cobra importancia por su función social, ya que ella influirá en el comportamiento de los estudiantes, debido a que el profesor es considerado, en muchos casos, un modelo a seguir. El docente de matemática no debe quedarse sólo en el conocimiento lógico-matemático o en la construcción de estrategias didácticas, también debe estar preparado para atender cualquier eventualidad que se presente como consecuencia de las relaciones interpersonales, además de cuidar su lenguaje, y evitar hábitos considerados socialmente como nocivos. La formación cultural del docente cobra vital importancia desde este punto de vista, por lo que aspectos personales, como ciudadano y como ser humano, deben ser prioridad para el profesorado.

La formación pedagógica del docente también influye en la construcción de los nuevos saberes cognitivos y sociales en el estudiante. En los últimos años, para Ascanio (ob. Cit.), ha sido común el hecho de tratar de referirse a ***la pedagogía*** y a ***la didáctica*** como lo mismo, si bien estas se encuentran relacionadas una a la otra, debemos establecer las diferencias que nos permitan usar los términos adecuados al hacer uso de cada una de ellas.

La pedagogía se considera una ciencia, que tiene como objeto de estudio la educación como un hecho humano, con el fin de mejorarla y hacerla cada vez más útil para nuestras sociedades. (Ascanio, ob. cit.). Con frecuencia he escuchado, sin conocer realmente al autor de esta frase, que *la pedagogía es el arte de educar*; desde este punto de vista no podemos reducir entonces el acto pedagógico al cómo está estructurada una clase o la forma de enseñar del docente, ya que educar va mucho más allá de la trasposición de contenidos.

La pedagogía entonces tiene características interdisciplinarias y transdisciplinarias, por lo que un buen pedagogo no sólo tiene la habilidad y práctica de combinar e integrar actores, elementos y valores de múltiples áreas del saber, sino que también abarca aspectos de varias disciplinas, pero en un aspecto puntual.

En el caso de la didáctica su campo de aplicación se reduce al aula. Entonces podemos decir que la didáctica es una parte de la pedagogía, que algunos la catalogan como *el arte de enseñar,* sin embargo en la actualidad no sólo se involucra en el proceso de enseñanza, sino también en el de aprendizaje.

Son muchos los actores involucrados en la didáctica, como muy bien lo especifica Ascanio (ob.cit.), algunos de ellos son: docentes, estudiantes, asignatura, contexto y las estrategias metodológicas que usará el docente dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje que se da dentro del aula.

La didáctica es un tema personal de cada docente. Creo que no existe mayor conexión íntima que la del docente que con la construcción de su plan de clase. En el caso de las clases de matemática, es notable el poco uso de estrategias didácticas innovadoras para la trasposición del conocimiento. Me encuentro en ese grupo de docentes en el cual mantenemos el uso del pizarrón y marcador como estrategia didáctica principal.

El docente dentro de su rol como gerente del aula debe trabajar en la búsqueda de estrategias didácticas que despierten el interés y/o motivación de los estudiantes por aprender matemática, asumir que el estudiante despertará su interés por si sólo es un error muy común. Relacionar los contenidos con el contexto de vida del estudiante motivará al discente a aprender matemática, sentirá que los contenidos son útiles para su día a día. Según Ascanio (ob.cit.), la clave está en una buena *cultura de comunicación* en el ambiente escolar con valores de respeto y cordialidad.

Mi trabajo de grado reveló que el docente de matemática se mantiene preocupado y en ocasiones presenta episodios de estrés laboral por el poco o nulo avance de los estudiantes contenidos tras contenidos. Muchos nos detenemos a pensar de dónde proviene esta situación, será que estamos aplicando estrategias incorrectas, será que el estudiante no se encuentra motivado por aprender nuestra asignatura.

Inconvenientes se presentan cuando reducimos la asignatura de matemática a la simple resolución de ejercicios, en donde sólo evaluamos sí el estudiante realiza los procedimientos correctos de los algoritmos lógicos matemáticos para alcanzar un resultado, es decir, tenemos un proceso de evaluación donde contabilizamos más los errores cometidos que los alcances del conocimiento empírico matemático obtenido por el discente.

Cuando el estudiante llega a una traba o confusión presenta el temor entonces de cometer el error que pudiera ocasionarle aprobar o reprobar la evaluación, entonces convertimos al estudiante en un excelente calculista resolviendo ejercicios más no es consciente de interpretar el concepto real matemático de los hallazgos que ha encontrado con sus resultados.

Por otro lado, ser una persona con conocimientos ordinarios de diferentes áreas de saber, es un aspecto importante de cualquier docente, no sólo el de matemática, por lo que no debe ser culto exclusivamente en su asignatura, debe serlo para cualquier área de conocimiento. (Ascanio, ob.cit.).

En lo particular recuerdo, como experiencia personal de la escuela técnica donde me gradué, a un docente de Electricidad I que no tenía un título profesional por alguna universidad, pero su conocimiento era tan amplio y diverso que estoy convencido que era capaz de impartir cualquier asignatura perfectamente. Aunque su materia a impartir no era matemática, podía aclarar dudas de esta asignatura y también de física, ciencia, salud y química. Por lo que sus clases eran bastante interesantes y se convertían en un cúmulo de saberes y conocimientos.

La profesión docente en Venezuela ha arrastrado problemas durante años, problemas estructurales, problemas curriculares, entre otros. Es necesario cambios en la cultura profesional del magisterio, si bien estos son lentos y no podemos precipitarlos, pero son necesarios. Pero esa lentitud comporta también una necesidad de vivir personalmente la experiencia de cambio. Las transformaciones de los otros no favorecen necesariamente el cambio de uno mismo. Pero lo que no se inicia ahora nunca llegará a ser.

Actualmente hay que luchar contra parte de esa cultura adquirida y hemos de establecer nuevos procesos de análisis que nos permitan un revulsivo crítico, una deconstrucción de lo aprendido, e intentar proporcionar elementos para superar las situaciones perpetuadoras que se arrastran desde hace mucho tiempo.

Por último me gustaría culminar con la siguiente frase:

"Nunca consideres el estudio como una obligación, sino como una oportunidad para penetrar en el bello y maravilloso mundo del saber." ***Albert Einstein.***

DATOS DEL AUTOR:

RAMÓN ALEJANDRO NAVAS TORREALBA. Natural de la ciudad de Valencia, edo. Carabobo, Venezuela. Fecha de nacimiento: 13/10/1988. Licenciado en Educación Matemática, egresado de la Universidad de Carabobo (2014). Experto en Tecnología de la Informática y Comunicación: HTLM Online, Linux Básico, Linux Avanzado. Docente de las asignaturas: Matemática I y II en la Universidad José Antonio Páez, Facultad de Ingeniería. Facultad de Ciencias Sociales. San Diego, Estado Carabobo

El 1º de mayo venezolano

(Parte del artículo)

Por: **Charito Rojas**
Tomado de Notitarde.com > 1º Mayo 2015



LA PRIMERA HUELGA DE TRABAJADORES FUE DE LOS PETROLEROS DEL ZULIA, EN DICIEMBRE DE 1936. FUE EL ORIGEN DEL AGRUPAMIENTO DE LOS INCIPIENTES MOVIMIENTOS SINDICALES VENEZOLANOS. (ARCHIVO/)

El Día Internacional de los Trabajadores o Primero de Mayo es la fiesta del movimiento obrero mundial, que se ha ido transformando en conmemoración para los trabajadores de distinto nivel. Se celebra en casi todos los países (menos en los anglosajones cuyo "Labor Day" es el primer lunes de septiembre), como homenaje a los llamados mártires de Chicago, unos sindicalistas anarquistas que fueron ejecutados por su participación en la lucha por lograr un recorte a 8 las horas laborables.

Desde 1889, por acuerdo del Congreso Obrero Socialista celebrado en París, el 1º de mayo se ha convertido en una jornada reivindicativa donde los movimientos sociales exponen las mejoras a las cuales aspiran.

Primera huelga, primera Ley.

La primera gran huelga de trabajadores en la historia de Venezuela fue en 1936, en los campos petroleros de Cabimas, San Lorenzo, Mene Grande, Bachaquero, Mene Mauroa y Cumarebo. El 14 de diciembre se paralizaron más de diez mil obreros y trabajadores de la industria petrolera, que protestaban por las condiciones laborales de las transnacionales.

Duró 47 días y en su apoyo se movilizaron fuerzas políticas, estudiantes e incipientes organizaciones sindicales de todo el país. La huelga culminó con escasos logros: un aumento de Bs. 1 en el salario y obligatoriedad de suministrar agua potable a los obreros y también con una violenta represión. Pero fue un gran avance en la solidaridad obrera nacional. A fines de 1936 se reúne en Caracas el Primer Congreso de los Trabajadores, con 219 delegados de todo el país. Allí nace la Confederación de Trabajadores de Venezuela, CTV, que sería por muchas décadas el movimiento sindical que aglutinó a la inmensa mayoría de los sindicatos venezolanos.

Aunque ya había una Ley del Trabajo, promulgada por Juan Vicente Gómez en 1928, es en 1936 cuando una Ley del Trabajo, cuyo coautor fue el joven abogado y político de entonces, Rafael Caldera, establece un conjunto sustantivo de normas para regular los derechos y obligaciones derivados del hecho social del trabajo. El análisis histórico demuestra que a partir de ese momento inicial, la evolución de la legislación laboral venezolana ha caminado en paralelo con las luchas sociales por lograr mejores condiciones de trabajo.

La Ley de 1936 se mantuvo vigente por casi 55 años, durante los cuales fue reformada parcialmente en 1945, 1947, 1966, 1974, 1975 y 1983. En 1991 una reforma la elevó a Ley Orgánica.

8 de Mayo de 2016: Día de la Madre en Venezuela.



*El **Día de la Madre** en Venezuela se celebra todos los años, el segundo domingo de Mayo.*

*En Venezuela se organizó el **primer día de las tres madres** el 24 de mayo de 1921 en Valencia (Edo. Carabobo) por el Dr. Jesús María Arcay Smith, presidente de una asociación llamada "Caridad y Concordia", quien logró que este día fuera oficializado por el Concejo Legislativo. Fue llamado día de las tres madres en honor a nuestra madre, a la madre de Dios y a la madre patria.*

Posteriormente 82 Concejos Municipales de Venezuela, decretaron por igual esta celebración, hasta que en el año 1924 una ley del Congreso Nacional decretó la celebración anual en todo el territorio Nacional. Esta celebración poco a poco fue adaptándose a las festividades internacionales. Hoy se conoce como el "Día de la Madre".

HOMENAJE A LAS MADRES

CARTA DE UNA MADRE A SU HIJA

Mi querida hija, el día que me veas vieja, te pido por favor que tengas paciencia, pero sobre todo trata de entenderme. Si cuando hablamos, repito lo mismo mil veces, no me interrumpas para decirme “eso ya me lo contaste”, solamente escúchame por favor. Y recuerda los tiempos en que eras niña y yo te leía la misma historia, noche tras noche hasta que te quedabas dormida. Cuando no me quiera bañar, no me regañes y por favor no trates de avergonzarme, solamente recuerda las veces que yo tuve que perseguirte con miles de excusas para que te bañaras cuando eras niña.

Cuando veas mi ignorancia ante la nueva tecnología, dame el tiempo necesario para aprender, y por favor no hagas esos ojos ni esas caras de desesperada. Recuerda mi querida, que yo te enseñé a hacer muchas cosas como comer apropiadamente, vestirte y peinarte por ti misma y como confrontar y lidiar con la vida.

Si ocasionalmente pierdo la memoria o el hilo de la conversación, dame el tiempo necesario para recordar y si no puedo, no te pongas nerviosa, impaciente o arrogante.

Solamente ten presente en tu corazón que lo más importante para mí es estar contigo y que me escuches. Y cuando mis cansadas y viejas piernas, no me dejen caminar como antes, dame tu mano, de la misma manera que yo te las ofrecí cuando diste tus primeros pasos.

Cuando estos días vengan, no te debes sentir triste o incompetente de verme así, sólo te pido que estés conmigo, que trates de entenderme y ayudarme mientras llego al final de mi vida con amor. Y con gran cariño por el regalo de tiempo y vida, que tuvimos la dicha de compartir juntas, te lo agradeceré.

Con una enorme sonrisa y con el inmenso amor que siempre te he tenido, sólo quiero decirte que te amo, mi querida hija.

Publicado en Facebook por Dra. María Esther Esté de Villarroel el 13 de enero de 2015.

Inge Lehmann

13 de mayo de 2016:
128º Aniversario del nacimiento de la sismóloga danesa que tumbó el viaje al centro de la Tierra.

Julio Verne soñó a mediados del XIX con una aventura al corazón del planeta, pero ella desmontó su teoría. Descubrió que la Tierra no es una esfera compacta e inactiva, sino todo lo contrario, con un núcleo interno que alcanza los 2.700 grados centígrados.

Nació el 13 de mayo de 1888 y murió el 21 de febrero de 1993, próxima a cumplir los 105 años. Ambos momentos ocurrieron en Copenhague, Dinamarca.

Su padre fue Alfred Georg Ludvig Lehmann, notable y destacado psicólogo danés, y ella tuvo como Alma Mater a la Universidad de Copenhague

Fue conocida por realizar las primeras pruebas de magnitudes de sismos y sus consecuencias. Creció a la par del campo de la sismología, convirtiéndose en una pionera entre las mujeres y los científicos.

FUENTE: Wikipedia

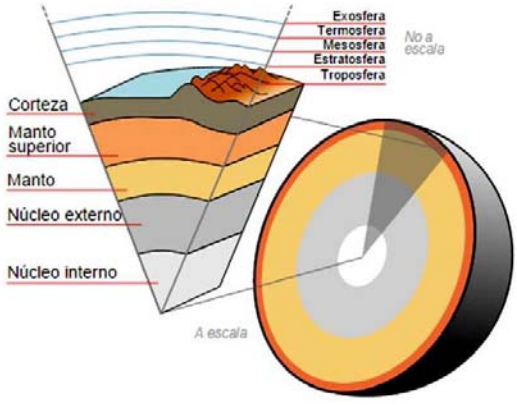


INGE LEHMANN (1888-1993)

Julio Verne publicaba *"Viaje al centro de la Tierra"* en 1864. La segunda novela del escritor francés probablemente provocó a más de un espeleólogo o minerólogo a querer imitar al personaje Axel y emprender así un paseo por el interior del planeta cuya ruta se iniciaba en el volcán Snæfellsjökull, situado en el oeste de Islandia. En esta mítica e icónica obra se daba a entender la teoría de que la Tierra está hueca. Probablemente, Julio Verne habría abortado su misión y, por tanto su libro, al corazón del planeta de haber sabido a que temperatura se cocía el ambiente a esas profundidades, unos 2.727 a 4.727 grados. Sin embargo, no fue hasta 1936 cuando Inge Lehmann le sacó de su error y le hizo entender que una aventura como la que planteaba en su obra era absolutamente inviable. En aquel año, esta sismóloga danesa publicó un documento que provocó que su nombre pasara a los anales de la geofísica. Y no es para menos.

Conocido simplemente como P, este nombre tan básico no deja entrever la magnitud del hallazgo de Inge Lehmann que provocó un giro radical de 180 grados en el estudio de esta materia. Y es que este texto contiene una nueva discontinuidad sísmica en la estructura de la Tierra que separaba el núcleo externo del núcleo interno. ¿Y qué significa exactamente esto? Pues que el planeta no es una esfera compacta e inactiva, sino todo lo contrario. Así, el núcleo estaría formado por una parte sólida y otra líquida, y ambas interactuarían entre sí en una zona que pasó a llevar el nombre de Inge Lehmann -al igual que muchas fases sísmicas en esta parte del planeta- y que se encuentra a una profundidad media de 5.155 km, dato, por cierto, que no se estableció con precisión hasta principios de la década de 1960.

El hallazgo de Inge Lehmann lo modificó completamente todo. Y es que hasta la década de los años 30, se creía que el núcleo era totalmente líquido, una simple bola de hierro. Sin embargo, empezó a sospechar que algo se escondía en el corazón de la tierra al darse cuenta de la heterogeneidad con la que se leían e interpretaban los sismogramas. Así, mientras esta científica analizaba las ondas sísmicas que atravesaban el planeta, detectó que algo fallaba. La clave se la ofreció los datos recogidos de un terremoto sucedido en Nueva Zelanda: el núcleo terrestre no se trataba de una sola capa ya que había una parte solida, otra líquida y una zona en la que ambos núcleos interactuaban.



Midiendo las ondas sísmicas, Inge Lehmann llegó a la conclusión de que el núcleo interno de la tierra debe de medir unos 2.440 kilómetros, es decir, aproximadamente el 70 % del tamaño de la luna.

Además, también descubrió que tiene una temperatura muy elevada, probablemente de 2.727 a 4.727 grados, algo que seguramente hubiera desalentado a Julio Verne a llevar a Axel a emprender un viaje al centro de la Tierra.



ASÍ ES EL CENTRO DE LA TIERRA

Inge Lehmann descubrió además que el núcleo interno no gira solidario con el resto del planeta, ya que la parte interna líquida -que mide 6.800 kilómetros de profundidad, aproximadamente dos veces el tamaño de la Luna- le hace de cojinete. Es precisamente la existencia de estas dos partes lo que genera el campo magnético terrestre. Ahora, 79 años después, las bases puestas por esta sismóloga danesa siguen evolucionando. Hasta ahora, se creía que este núcleo interno era un objeto sólido. Sin embargo, las investigaciones más recientes apuntan a que tiene estructuras detalladas. Es más, se señala que incluso tendría una parte más interna.

INGE LEHMANN, UNA MUJER PIONERA

A pesar de que el descubrimiento de Inge Lehmann marcó un antes y un después en la geofísica y la sismóloga se ganó un hueco en los altares de la ciencia, esta danesa ya hacía tiempo que había comenzado a marcar un tiempo nuevo en esta materia. Considerada toda una pionera en el estudio de terremotos, jugó un papel importante tanto por sus investigaciones como por su papel de mujer científica, en una época, a comienzos del siglo XX, donde estas áreas eran aún de dominio y control del bando masculino. Fue durante sus estudios en Cambridge cuando se dio cuenta que el suyo no iba a ser un camino de rosas.

Inge Lehmann, nacida el 13 de mayo de 1888 en Copenhague en el seno de una familia académica y de carácter progresista, recibió una educación igualitaria al acudir a una escuela donde niños y niñas estudiaban juntos, sin importar su sexo o su condición social. Sin embargo, cuando creció y se fue a estudiar a la prestigiosa universidad británica, donde se dio cuenta de que su condición de mujer podía suponer algún bache en el camino. A pesar del machismo que la rodeaba, no cesó en su empeño, se hizo con su título y poco tardó en entrar a formar parte de la red sísmica de Dinamarca. Así, ya de regreso en su país, en 1928 -antes incluso de marcar su gran hito científico- se desmarcó, hizo notar su valía y fue nombrada primera jefa del departamento de sismología del en ese momento recién creado Real Instituto Geodésico danés, un cargo que mantuvo durante 25 años.

A pesar de todos sus logros y hallazgos, Inge Lehmann no se rindió nunca para seguir dando pasos para descubrir más aspectos sobre el planeta. Siguió escribiendo artículos científicos y recibiendo homenajes hasta cumplir los 100 años. En 1993, falleció ya próxima a cumplir los 105 años dejando un largo legado para la ciencia en general, la geofísica en particular, y un consejo para Julio Verne: *no viajes al centro de la Tierra*.



INGE LEHMANN

Imágenes obtenidas de:

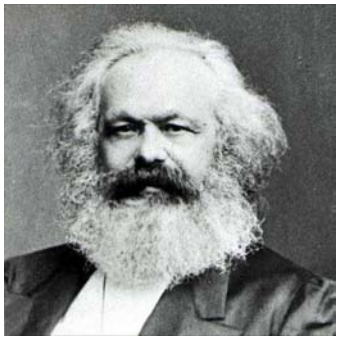
Google

Cultura

5 de Mayo de 2016:

198 aniversario del nacimiento de Karl Marx, el filósofo incómodo.

FUENTE: infonews.com



KARL MARX
(1818-1883)

Nació el 5 de mayo de 1818 en Tréveris, Alemania; y murió el 14 de marzo de 1883 en Londres, Reino Unido, siendo enterrado el 17 de marzo de 1883 en el Cementerio de Highgate de la localidad.

Cuando Karl Marx nació, campeaban en Europa los primeros años de la restauración monárquica y muchos aristócratas creían que los sueños de libertad estaban conjurados por siempre. Quisieron las coincidencias que Napoleón Bonaparte, otro hombre que dejó una marca en la historia, muriera el mismo día en que el niño Karl cumplía tres años. Marx moría próximo a cumplir los 65 años, y entre la cantidad de libros que dejó escritos, pudo ver publicada la edición del primer tomo de *El Capital*. Los dos restantes de esa obra monumental, fueron publicados por Friedrich Engels en los años sucesivos.

Esos tres volúmenes, intrincados, de lectura compleja para una inteligencia normal, a poco de salir al ruedo y durante casi todo el siglo XX, se convertían en una biblia para el dogma del llamado socialismo real que terminó con la implosión de la Unión Soviética. Pero también fueron la columna teórica de casi todas las escuelas de pensamiento anticapitalistas y también un texto muy incómodo para los defensores de los intereses de las minorías con poder económico.

Pese a ser una figura central, casi el profeta de una religión sin dioses, Marx no tuvo un entierro muy distinto al de muchos hombres y mujeres que marcaron la historia, como San Martín o Artigas, por mencionar a dos grandes luchadores de estas latitudes, cuya idea de patria trascendía las fronteras del pensamiento centrado en la idea del Estado Nación. Karl Marx moría en Londres el 14 de marzo de 1883, la ciudad donde pasó la mitad de su vida. Nunca había adquirido la ciudadanía inglesa en la época victoriana y, sin embargo, el imperio prusiano le había quitado la nacionalidad alemana. Los restos de este filósofo apátrida fueron acompañados por una veintena de personas, entre ellos su hija Eleonora y su marido, el dirigente socialista francés Charles Longuet, así como su compañero de escritura de *El Manifiesto*, Friedrich Engels. Una concurrencia minúscula para quien había comprometido su vida en luchar para terminar con la explotación humana. Como epitafio, su tumba reza: *Workers of all lands, unite* ("Trabajadores de todas las tierras, únanse"). Marx moría unos años después de Charles Dickens, quien había sufrido en carne propia el oprobio del trabajo infantil y retrató en su personaje Oliver Twist esa cara del capitalismo arrollador. Dickens, también era enterrado en Londres y en su lápida puede leerse: *"Fue simpatizante del pobre, del miserable y del oprimido. Con su muerte, el mundo pierde a uno de los más grandes escritores ingleses"*.

La trascendencia de Marx se potenció porque la primera edición de *El Manifiesto Comunista* coincidió con las insurrecciones de París. Ambos hechos ocurrieron en febrero de 1848. *El Manifiesto* fue encargado a Marx y Engels por la Liga de los comunistas, una organización de militantes e intelectuales de diversas nacionalidades que pasó a la historia como la Primera Internacional. *El Manifiesto* fue un diagnóstico severo del capitalismo y la descripción de la burguesía como nueva clase propietaria de los medios de producción, cuya conclusión era un programa que propiciaba el gobierno obrero. La primera edición de *El Manifiesto* salió en Londres el 18 de febrero, mientras que en París, tras tres décadas de restauración monárquica, el 22 de febrero comenzaron las manifestaciones y luchas que tan bien retrató Victor Hugo en *Los miserables* y que derribaron al régimen. Así, de la mano de una insurrección popular, se imponía el voto universal (masculino) y la derogación definitiva del esclavismo en Francia. La efervescencia del socialismo en el Viejo Mundo tuvo en Marx al más radical de quienes abogaron por un sistema sin explotadores ni explotados. Ese 1848, con una crisis económica mediante, fue un año de luchas en Italia, Alemania, Irlanda, Hungría y Austria, entre otros. Fue una bisagra para muchos movimientos socialistas y anarquistas.

En ese contexto, Marx viajó de Londres a París, pero no pudo quedarse mucho tiempo en Francia. A su regreso escribió uno de los textos más citados –al menos en la chicana periodística– de su vasta producción. En efecto, El XVIII brumario de Luis Bonaparte analiza el auge del sobrino nieto de Napoleón. La fecha está tomada del calendario republicano francés que da cuenta del golpe de Estado a través del cual Napoleón Bonaparte iniciaba su carrera política en el consulado. Casi medio siglo después, en una Francia muy distinta comenzaba la carrera ascendente de alguien que llevaba el apellido Bonaparte y que terminaba coronado emperador como Napoleón III. En El XVIII brumario, Marx afirma que la historia suele repetirse: la primera vez como comedia y la segunda como farsa. Era la manera de comparar a los dos Bonaparte. La ironía es tan gráfica que la frase suele usarse con liviandad ante cualquier suceso que tenga una segunda parte patética.

Sin dudas, Marx no podría haber sido el gran apóstol de la lucha por una sociedad sin clases si no hubiera vivido esa Europa del siglo XIX. Pero, más allá del contexto histórico, su producción teórica fue posible gracias a Jenny von Westphalen, la joven de familia aristocrática con quien se comprometió cuando él tenía 18 años y ella 22. Karl y Jenny provenían de orígenes sociales muy distintos. El abuelo de Karl era rabino, su padre se convirtió al luteranismo mientras que él mismo no creyó en dios alguno. Antes bien, sus estudios filosóficos lo llevaron a definir la religión como el opio de los pueblos. Por su parte, Jenny contrarió a su padre, el barón Von Westphalen, al dejar plantado a un joven oficial prusiano que la hubiera consolidado en la aristocracia. Llegó a darse la paradoja de que mientras Karl y Jenny se volcaban a ideas radicales, el hermano mayor de ésta era ministro del Interior de Prusia.

Karl y Jenny se casaron tras siete años de noviazgo y luego tuvieron siete hijos, de los cuales dos murieron antes de cumplir el año, otro a los seis años y el último hijo que tuvieron murió al nacer. Sobrevivieron tres hijas mujeres, de las cuales dos se quitaron la vida. Una de ellas porque hizo un acuerdo con su marido para no tener una vejez espantosa. Otra se suicidó por un conflicto amoroso que la sumió en la depresión. Tan estrecha era la relación entre Karl y Jenny que el hombre que sobrevivió censura, persecuciones y que libró mil batallas intelectuales, enfermó tras la muerte de su esposa y sobrellevó sus últimos años con mala salud. Fue Eleanor, la hija menor de Karl y de Jenny, quien se ocupó de publicar algunas de las cartas de su padre a su madre. El filósofo de prosa intrincada y filosa, a la hora del amor, era soberanamente cursi. Un párrafo de una carta escrita cuando la pareja llevaba 20 años juntos, retrata al Marx de la intimidad familiar*: "Hay, en verdad, muchas mujeres en el mundo, y algunas de ellas son hermosas. ¿Pero dónde más encontraré una cara de la cual cada gesto, cada arruguilla aun, logre recordarme las mejores y más dulces memorias de mi vida? En tu dulce rostro puedo aún leer mis infinitas penas, mis irremplazables pérdidas, pero cuando beso tu dulce cara alejo mi dolor"*.

Los biógrafos de Marx, no obstante, muestran también al hombre colérico y ausente de la vida cotidiana, al punto de que su familia pasó penurias económicas severas. También hay una página de su vida oscura: tuvo un hijo al que no reconoció y cuya identidad dejó en manos de su amigo Engels. En efecto, el pequeño Freddy –que llevó el apellido Hemmuth– fue el fruto de la relación entre Karl y Lenchen, la criada que acompañó al matrimonio Marx por muchísimos años. Freddy fue dado en adopción a una familia obrera de Londres y nunca supo su verdadero origen. Para despistar, atribuyeron el niño a Engels. Fue una criada de este quien, muchos años después, escribía en una carta a una amiga que, en el lecho de muerte, Engels le reveló que Freddy era obra del autor de *El Capital*. Este compañero de militancia, que procedía de una familia de industriales textiles y tenía fuertes recursos económicos, fue el gran benefactor de Marx. El auxilio prestado para mantener en silencio la paternidad del hijo de la criada, pone en evidencia que, además de darle apoyo material, lo quiso con gran amistad y lealtad.

En el cementerio de Highgate, cuando terminaba el invierno de 1881 y los restos de Karl eran enterrados al lado de la tumba de Jenny, Engels dijo entre otras cosas: *"Tal como Darwin descubrió la ley del desarrollo de la naturaleza orgánica, así Marx descubrió la ley del desarrollo de la historia humana: este sencillo hecho, hasta ahora oculto bajo las malezas de la ideología, de que la humanidad necesita ante todo comer, beber, tener un techo y vestirse antes de llevar adelante la política, la ciencia, el arte y la religión, que por lo tanto la producción de los medios de subsistencia material, inmediatos, y por consiguiente la correspondiente base económica de desarrollo de un pueblo o de una época, es la base sobre la cual han evolucionado las instituciones políticas, las concepciones jurídicas, el arte e inclusive las ideas sobre la religión, del pueblo de que se trata, y a la luz de lo cual, en consecuencia, deben ser explicados, y no a la inversa, tal como fue hasta hoy el caso. Pero eso no es todo. Marx también descubrió la ley específica del movimiento que gobierna el actual modo de producción capitalista y de la sociedad burguesa creada por él. El descubrimiento de la plusvalía arrojó luz de pronto sobre el problema, en cuyo intento de solución todas las investigaciones anteriores, tanto de los economistas burgueses como de los críticos socialistas, eran simples tanteos en la oscuridad"*.

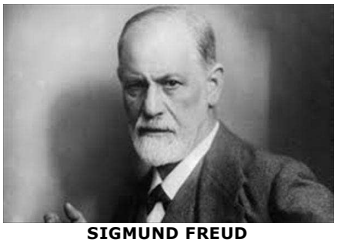
En estos últimos años, la desigualdad entre los seres humanos está más presente que nunca. Lo pusieron en evidencia algunos de los multipremiados economistas norteamericanos como Joseph Stiglitz en obras claves como *El malestar en la globalización* y *El precio de la desigualdad*. La reciente aparición de *El capital en el siglo XXI* del francés Tomas Piketty creó el espejismo en buena parte de los comentarios que despertó en la prensa de que el trabajo de este brillante economista está dirigido a exhumar y poner en debate la obra *El Capital*. La realidad es que Piketty realiza un diagnóstico crudo y desapasionado del nivel de concentración de la riqueza y de ningún modo su investigación de tantos años va dirigida a propagandizar las ideas de Marx. Sin embargo, *El capital en el siglo XXI* ingresa en un tema tabú: la desigualdad no es sólo de ingresos sino de propiedad, un puñado de supermillonarios no sólo tiene altísimos ingresos cada año sino que son propietarios del capital que genera esos ingresos. Un tema inquietante como para que, una vez más, haya quienes crean que un fantasma recorre no sólo Europa sino todo el planeta.

6 de mayo de 2016

160 años del nacimiento de Sigmund Freud

El padre del psicoanálisis

Fuente: **Notitarde.com**



SIGMUND FREUD (1856-1939)

Sigmund Freud nació en Freiberg (actual Príbor, República Checa), el 6 de mayo de 1856, sin embargo ahí solo vivió sus primeros años de vida, pues al cumplir tres años, su familia huyó de los disturbios antisemitas a Leipzig, donde permanecieron poco tiempo, pues se instalaron de manera definitiva en Viena, Austria.

Si bien el joven Sigmund se sintió atraído por el derecho, antes de iniciar sus estudios optó por la medicina, la cual cursó en la Universidad de Viena en 1873, señala su biografía publicada en el portal del Internet "epdlp.com".

Luego de especializarse en neuropatología, concretamente en la parálisis infantil y en los problemas del lenguaje como la afasia, montó su consultorio, donde trató a pacientes con histeria, una reacción neurótica en la cual los conflictos emocionales son convertidos en síntomas físicos como parálisis y sordera.

En los siguientes años conoció al neurólogo francés Jean-Martin Charcot (1825-1893), de quien aprendió la hipnosis, gracias a una beca que le permitió estudiar en París, Francia.

De acuerdo con los datos de Freud, publicados en el sitio web "psicoactiva.com", en los siguientes años el neurólogo se dedicó a aplicar la hipnosis, no obstante al poco tiempo descubrió que la cura sólo era temporal por lo que en su búsqueda de una cura permanente descubrió el reino inconsciente de la vida psíquica.

Dicha exploración llevo al médico a crear un método terapéutico y una teoría de la personalidad, a la que llamaría psicoanálisis y la cual aplicó junto con su amigo y colega Josef Breuer (1842-1925), con quien descubriría que detrás de cada problema psicológico existe también otro problema sexual.

En 1896, luego de romper su relación con Breuer quien había robado algunos de sus conceptos, Freud empezó a transformar la metodología terapéutica que aquél había calificado de "catarsis", basada en la hipnosis, en lo que él mismo denominó el método de "libre asociación".

En los siguientes años víctima del desprecio de los demás médicos trabajó solo, desarrolló los conceptos psicoanalíticos de "inconsciente", "represión" y "transferencia'", y en 1899, publicó su obra "La interpretación de los sueños".

De acuerdo con su perfil disponible en el sitio web "biografiasyvidas.com", en los primeros años de la década de los 90, Freud comenzó a ganar seguidores, los cuales se reunían en su casa para debatir sobre el psicoanálisis; un grupo que fue ampliado y cambió, incluso, varias veces de composición, consolidándose así una sociedad psicoanalítica, que en 1908, celebró en Salzburgo el Primer Congreso Psicoanalítico.

En el siguiente periodo, el destacado psicoanalista viajó a Estados Unidos, donde dictó una serie de conferencias, en 1910 fundó en Nuremberg la Sociedad Internacional de Psicoanálisis y publicó "Introducción al psicoanálisis".

Tiempo después, en 1923, le fue diagnosticado cáncer de mandíbula por lo que se sometió a una serie de intervenciones. No obstante, su estado físico Freud siguió con sus contribuciones al escribir "El porvenir de una ilusión" (1927), "El malestar en la cultura" (1930) y "Moisés y el monoteísmo" (1939).

Finalmente, el célebre médico Sigmund Freud murió el 23 de septiembre de 1939, a los 83 años de edad en Londres, Inglaterra, cumpliéndose en este año 2016, setenta y siete años de su muerte.

GALERÍA



MARY LEE WHEAT GRAY

Nació el 4 de Abril de 1939 en Hastings, Nebraska, EE. UU.

Los padres del Mary Lee Wheat fueron Lillie Alves y Neil Claude Wheat. Su madre había sido maestra de escuela antes de casarse y su padre se desempeñó en una gran variedad de puestos de trabajo, desde policía a camionero y mecánico y finalmente como Gerente de una empresa de camiones. De hecho María formaba parte de una familia numerosa ya que el hermano de su padre se había casado con la hermana de su madre y tuvieron un hijo, el cual era un año mayor que María. Tres de los abuelos de María habían nacido en Nebraska, mientras que el cuarto había emigrado a Nebraska procedente de Alemania.

Los padres de Mary la animaron a estudiar desde muy joven. Le enseñaron historia y el padre de Mary le hacía preguntas aritméticas mentales cuando ella tenía cinco años. Asistió a la secundaria en Hastings, Nebraska, estando un grado por debajo de su primo. Los temas que más disfrutó fueron matemáticas, historia y física. Cuando estaba en su último año de estudio, su padre murió de un ataque al corazón. Ante esta situación, su madre tomó un trabajo en la cafetería del Hastings College para ayudar a la familia y, después de graduarse de la secundaria, Mary Wheat se convirtió en estudiante del Hastings College. Fue en su segundo año en que un nuevo profesor, Jim Standley, se unió al personal de matemáticas de la Universidad. Ya había sido reconocido su talento para las matemáticas pero fue Standley quien le sugirió a Mary que ella debía realizar estudios de postgrado. Era algo que nunca había considerado antes, pero una vez que le fue sugerido, le pareció una idea atractiva.

Wheat se graduó en el Hastings College en 1959, habiendo tomado las matemáticas y la física como sus especialidades. A ella se le concedió una beca Fulbright para estudiar en Alemania y se fue a Francfort para estudiar en el Instituto J. W. Goethe. Regresó a los Estados Unidos después de un año, Wheat comenzó estudios de postgrado en la Universidad de Kansas. Obtuvo una maestría en 1962 y continuó investigando para obtener su doctorado bajo la tutoría de William Scott. Después de presentar su tesis *Radical Subcategories* (Subcategorías radicales) en 1964 obtuvo su Ph.D. Sus estudios fueron financiados parcialmente por becas de la National Science Foundation y otra parte la remuneración que percibía por trabajar como instructor asistente en la Universidad de Kansas. Ella también trabajaba como físico en el National Bureau of Standards cada verano.

Después de graduarse, se casó con Alfred Gray, también matemático, a quien conoció en la Universidad de Kansas. Su marido fue nombrado para un cargo en la Universidad de California de Berkeley, mientras Mary Gray impartió un curso en Berkeley durante el verano y luego fue nombrada para un cargo en la Universidad Estatal de California de Hayward. En 1967 publicó dos documentos, *Subcategorías Radicales* y *Objetos Abelianos*, los cuales fueron publicados en *Pacific Journal of Mathematics*. En el año siguiente se trasladaron María y su marido. Él recibió un cargo en la Universidad de Maryland y ella en la Universidad Americana de Washington. Optaron por vivir entre los dos sitios para asegurarse que ninguno de los dos tendría que realizar un viaje muy largo debido al trabajo. En 1970, Mary publicó un libro importante, *Un acercamiento radical al álgebra*. Edward Patterson escribe sobre el libro:

> *... toma la idea de un radical como su tema principal, a la cual se ciñe estrechamente en todas sus partes, mientras que describe sin embargo muchas otras ideas importantes del álgebra moderna. ... El método de presentación de este libro es introducir ideas básicamente en un orden ascendente de complejidad técnica, que se traduce en el material a ser arreglado hasta cierto punto en el orden del desarrollo histórico. ... El libro está bien escrito y las pruebas se exponen de manera concisa.*

Gray ha hecho mucho para apoyar a la función de los matemáticos de las las mujeres matemáticas. Publicó el artículo *Women in mathematics* (Mujeres en las matemáticas) en el *American Mathematical Monthly* en 1972. En ese momento era la presidente de la *Asociación de Mujeres en las Matemáticas*, una organización que ella ayudó a fundar, ocupando el cargo desde 1971 a 1973. Fue un papel que Gray emprendió con determinación. Uno de sus primeros actos fue presionar a la Sociedad Matemática Americana porque sentía que no tenía suficientes mujeres en los comités de esta organización o entre los oradores en sus conferencias. Ella abordó el problema por la cabeza problema y, después de leer cuidadosamente los estatutos de la Sociedad Matemática Americana, trató de asistir a una de las reuniones del Consejo de la Sociedad. Se le explicó en la puerta que no estaba permitido a los miembros comunes asistir a estas reuniones. Gray, quien había leído los estatutos, correctamente explicó que esto no estaba especificado en las reglas pero le dijeron que los miembros no asistían debido a un pacto de caballeros. Entonces dijo: "no soy un caballero, me voy a quedar". Más tarde, Mary Wheat Gray fue elegida para el Consejo y en 1976 fue elegida como la segunda fémina vicepresidente (la primera fue Charlotte Scott setenta años antes). Un buen ejemplo de la visión de Gray se da en el artículo *Gender and mathematics: mythology and misogyny* (Género y matemáticas: la mitología y la misoginia) que publicó en 1996 como un capítulo del libro *Towards gender equity in mathematics education* (Hacia la equidad de género en educación matemática) (Kluwer Acad. Publ., Dordrecht). Otro artículo en el que se ocupa de estas cuestiones es *The Association for Women in Mathematics - a personal view* (Asociación para las mujeres en matemáticas - una visión personal) el cual apareció en el Mathematical Intelligencer 13 (4) (1991).

Además de matemática, durante los años 70 Gray estudió leyes, recibiendo una licenciatura en derecho con honores del Washington College of Law en 1979. Su formación le ayudó a combatir más eficazmente por los derechos de las mujeres. Fasanelli escribe en la referencia [1]:

> *... ella puede encontrarse fácilmente en Bosnia, Chile, Israel o Ruanda. Ella podría encontrarse testificando ante los comités del Congreso en el Capitolio o aparecer como testigo experto en las cortes de California. A través de su conocimiento del derecho y las estadísticas y su atención a la justicia social, ha encontrado muchas formas de usar su formación profesional para ayudar a la gente alrededor del mundo. ... Ella testificó en el caso de la reforma del impuesto sobre la renta ante el Comité de Medios y Arbitrios de Casa de los Estados Unidos; sobre la acción afirmativa en el Departamento de Trabajo; sobre pensiones y seguros para los cinco comités del Congreso de los Estados Unidos, así como en ocho Estados, desde Maine hasta Oregon. Ella también ha testificado sobre discriminación por la edad, la Seguridad Social, la igualdad de remuneración, las mujeres y el ejército, la seguridad de ingresos de jubilación, el derecho constitucional a viajar y por las mujeres en la ciencia.*

De los premios que ha recibido Gray, se pueden mencionar dos en particular. Ella fue honrada por la Asociación para las Mujeres en Matemáticas en 1991. En la notificación del premio se puede leer:

> *Es especialmente apropiado que Mary Gray sea honrada en la Reunión del Vigésimo Aniversario de la Asociación para las Mujeres en las Matemáticas, ya que es la única persona más responsable de la existencia de esta organización; por años su nombre fue prácticamente sinónimo de la Asociación para las Mujeres en las Matemáticas. Manejó la organización casi sin ayuda durante sus primeros dos años y medio, sirviendo como Presidente durante ese período y produciendo el boletín por los primeros cuatro años.*

Durante este mismo período, Mary estaba trabajando para asegurar una mayor participación de la membresía en las sociedades matemáticas establecidas. Trabajó para la entrada a las reuniones del Consejo de la Sociedad Matemática Americana de los observadores, según lo dispuesto en los estatutos, y para hacer práctica común la nominación por petición de ciertas oficinas de la Sociedad Matemática Americana. En 1976, Mary se convirtió en la segunda mujer, Vicepresidente de la Sociedad (nominada por petición) y la primera en setenta años.

En un frente más amplio, Mary ha estado activa en el Comité W, la Comisión de mujeres de la Asociación Americana de Profesores Universitarios, sirviendo como su Presidente desde 1973 hasta 1978 y otra vez desde 1986. Se desempeñó como presidente de la Liga de Acción Igualitaria de Mujeres de 1982 a 1988. Su preocupación por los derechos de todos los seres humanos es evidenciada por su participación en Amnistía Internacional, actualmente como Tesorero y miembro de la Junta de directores de Amnistía Internacional de los Estados Unidos.

El segundo premio que se puede mencionar es el de 1994, el Mentor Award for Lifetime Achievement, de la Asociación Americana para el avance de la ciencia. El premio fue otorgado por [4]:

> *... el número de mujeres y minorías subrepresentadas que ella ha afectado en su extraordinaria carrera tanto directa e indirectamente a través de la influencia de sus antiguos alumnos y los programas que ha iniciado y desarrollado. Sus veinte estudiantes de doctorado incluyen once mujeres y cinco mujeres afroamericanas.*

Referencias.-

Artículos:

1. F Fasanelli, Mary Gray, in *C Morrow and T Perl (eds.), Notable Women in Mathematics* (Westport, CT, 1998), 71-76.
2. P C Kenschaft, *Change is Possible: Stories of Women and Minorities in Mathematics* (American Mathematical Society, Providence RI, 2005), 135-140.
3. C E Moreland, Mary Gray-Advocate for Women in Mathematics, in M P Cooney (ed.), *Celebrating Women in Mathematics and Science* (National Council of Teachers of Mathematics, 1996).
4. M B Ruskai, Gray Receives AAAS Mentor Award, *Notices Amer. Math. Soc.* **42** (4) (1995), 466.

Versión en español por R. Ascanio H. del artículo en inglés de J. J. O'Connor y E. F. Robertson sobre "Mary Gray" (Noviembre 2006**).**
Fuente: MacTutor History of Mathematics [http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk/Biographies/Gray.html]