HOMOTECIA Tiraje: *100* ejemplares

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

PUBLICACIÓN PERIODICA Nº 6 - AÑO 3 e-mail: homotecia@hotmail.com Valencia, 1º de Junio de 2005

EDITORIAL

La ciencia se transforma y da pasos gigantes día a día, aunque sus efectos sobre la sociedad parecen venir en un lento pero incesante goteo. Aún así, estos efectos señalados deben producir nuevos paradigmas en el comportamiento humano, especialmente en educación; pero no se puede hablar de un único nuevo paradigma educativo, sobre todo cuando la humanidad transita el postmodernismo y la llegada del siglo XXI ha asentado más la sociedad de la información y la comunicación, con el apoyo innegable de una tecnología específica.

A pesar de aquellos que opinan que la jerarquización de la tecnología "desindividualiza" a la persona cuando actúa en grupo, se debe creer en lo que respecta a los docentes, que cada uno debe desarrollar su particular paradigma apoyado en esta tecnología, aun se ajuste a todas las normativas y disposiciones de una legislación adecuada al área proveniente del estado, cuya política tiende a "homogenizar" la actividad educativa.

Esta tecnología produce un efecto en el campo educativo que va más allá de ser un apoyo a la educación sistemática. El gran volumen de información que se difunde a través de la red electrónica permite el desarrollo de una formación informal, que influye en la conducta humana y por ende en su cultura, convirtiéndose a la vez en transmisor de ésta última.

Es aquí cuando comienza la preocupación por la incorporación al medio de los nuevos docentes, definidos éstos como profesionales educacionales recién egresados en esta primera década del siglo XXI. Cada uno de ellos está comprometido a labrar su propio porvenir, y ésto conduce a establecer de una vez su propio paradigma educativo. Su responsabilidad radica en que al incorporarse a su labor, se convierte en uno de los principales actores, y en consecuencia autor de la sociedad modernizada en la cual vive. Esta sociedad necesita urgente de su participación para transformarse y mejorar, lo que lo obliga a tomar decisiones y a ser responsable de sus acciones.

REFLEXIONES

"Todas las batallas en la vida sirven para enseñarnos algo, inclusive aquellas que perdemos."

Paulo Coelho

100 años de la Teoría de la Relatividad

por RAFAEL APARICIO SÁNCHEZ

(Rafael Aparicio Sánchez, de Bocairent -Valencia, es Ingeniero Técnico Industrial por la Universidad Politécnica de Valencia)

A 100 años de la publicación de la Teoría de la Relatividad Especial de Albert Einstein, la física está en uno de los momentos más delicados y confusos de los que no ha estado nunca. En la actualidad, tanto los partidarios de la Teoría de la Relatividad General como los de la Mecánica Cuántica, pretenden imponer sus hipótesis y aducen que una u la otra es la teoría correcta. La pelea entre las dos grandes teorías, TREyG y MC comenzó con un artículo que Albert Einstein publicó titulado de forma metafórica "Está la Luna ahí cuando no la miramos". Einstein era Realista (creía en una realidad microscópica existente independiente de la observación) y estaba enfrentado con los mecano cuánticos.

Esta lucha llevó a la creación de la hipótesis de las Variables Ocultas según la cual la Mecánica Cuántica no definiría totalmente el estado de un sistema físico. Bell siguió con su teorema de las desigualdades que, en caso de ser demostrado empíricamente, golpearía duramente a la Relatividad puesto que, o bien no existiría la localidad (y la información o la influencia podía viajar a más velocidad que la de la luz en el vacío), o bien no existirían las citadas variables ocultas. Si alguien pudiera hacer una experiencia de ese estilo, Einstein se las vería en un doble aprieto. Y alguien lo hizo: el experimento de Aspect: dos fotones polarizados con suma spin nula (+1/2 -1/2) fueron emitidos en direcciones contrarias, se intervenía sobre uno de ellos y se medía sobre el otro. Pero, la influencia se realizaba mientras uno estaba viajando y era imposible que la influencia se pudiera materializar a no ser que fuera una velocidad superior a "c". En teoría no debía ocurrir nada, puesto que la influencia sobre uno de ellos se producía mientras una de las partículas estaba viajando, con lo cual era teóricamente imposible que ninguna influencia llegara de una a otra... y llegó. De este modo, se mostraba que, o bien la información viajaba a mayor velocidad que la de la luz en el vacío, o no existía ninguna variable oculta.

Las dos teorías están parcialmente en lo cierto y son correctas si se engloban teniendo en cuenta otros aspectos. Sobre la tendencia a la unificación con las grandes teorías de las Supercuerdas en espacios de 11 dimensiones, se puede concluir que cuando el paradigma dominante es incorrecto, lo único que surgen son paradojas. Cuando la Tierra era el centro del universo, cualquier movimiento no circular alrededor de la Tierra era una paradoja, que solo podía ser explicada cambiando la visión, el paradigma y haciendo por ejemplo, el Sol el centro del universo. No son necesarias más de 4 dimensiones si los postulados son los adecuados.

El siglo XIX y XX fueron apasionantes en lo que a la física teórica y a la tecnología se refiere. En muy pocos años se pasó de una visión mecanicista del mundo a una visión mucho más compleja, derivada de los estudios de Faraday, Maxwell, Hertz... pero la mágica y "paradójica" Mecánica Cuántica surge con Schrödinger, Dirac, Bohr... con quienes Einstein no estaba de acuerdo. A 100 años casi exactos de la publicación de la Teoría de la Relatividad Especial de Albert Einstein, la tremenda evolución de la física vuelve a la palestra.

Rafael APARICIO SÁNCHEZ
rafaaparicio@hotmail.com

IV JORNADAS DIVULGATIVAS DE LOS TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN Fa. C. E.

Los días miércoles 11 y jueves 12 de mayo de este año, en las nuevas instalaciones de la Biblioteca Central de la Facultad de Ciencias de la Educación (Edificio), se llevaron a cabo las IV Jornadas Divulgativas de los Trabajos de Investigación realizados por los estudiantes.

Esta jornada estuvo bajo la coordinación de la Dirección de Investigación de la facultad, cuya Directora es la Profesora Luisa Soto, en compañía de un grupo de profesores quienes asesoraron y colaboraron en la realización de estas jornadas, entre quienes se contaban los profesores Alejandro Robles, Rocío Jiménez y María del carmen Padrón.

El programa de ambos días, se llevó a cabo de la siguiente manera:

Miércoles, 11-05-2005:

. Himno Nacional.

. Palabras bienvenida: Prof. Luisa Soto, Directora de Investigación de la Facultad de Ciencias de la Educación.

. Palabras de apertura a cargo del Prof. Juan Macías, Decano de la Facultad de Ciencias de la Educación.

. Bautizo de las publicaciones (CD) contentivas de los mejores Trabajos de Grado de la I, II, III y IV Jornadas Divulgativas de los trabajos de investigación realizados por los estudiantes de FaCE-UC.

. Inauguración de las unidades de exhibición de los trabajos de investigación de la "IV Jornada Divulgativa" a cargo del Prof. Juan Macías, Decano de la Facultad de Ciencias de la Educación y la Prof. Luisa Soto, Directora de Investigación de la FaCE.

Jueves, 12-05-2005:

. Exhibición de Stands.

. Presentación de los trabajos.

Acto de clausura:

. Palabras del Prof. Edilberto Guevara, Director Ejecutivo del Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de la Universidad de Carabobo.

Acto de premiación de los mejores Trabajos de Grado presentados por los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación en el Semestre 11-2004.

. Palabras del Prof. Juan Macías Pavón, Decano de FaCE.

Los trabajos que participaron en esta jornada fueron los siguientes:

- **MENCIÓN: I**DIOMAS MODERNOS. T**ÍTULO: I**NFLUENCIA DE LA IDENTIFICACIÓN DE LAS IMPLICACIONES CONVERSACIONALES PRODUCTO DE VIOLACIONES A LAS MÁXIMAS DE GRICE EN LA INTERPRETACIÓN DEL COMIC “BORED OF RINGS”, POR APRENDICES DE INGLÉS L2. **AUTORES:** HENRY ALVARADO, MARÍA BÁEZ Y MARIYELÍN RUIZ. T**UTORA: P**ROF. ELIZABETH ARCAY.

- **MENCIÓN:** CIENCIAS SOCIALES. **TÍTULO:** FORMAS DE MANIPULACIÓN POLÍTICA, UTILIZADAS EN TRES PROGRAMAS DE OPINIÓN DE LA TELEVISIÓN VENEZOLANA **AUTORES:** PAUIA PIREIA y KEYIA MELEÁN. **TUTOR:** PROF. ARMANDO ÁLVAREZ.

- **MENCIÓN:** LENGUA Y LITERATURA. **TÍTULO:** EL DISFRUTE DE COMPOSICIONES POÉTICAS HISPANOAMERICANAS, ESPECIALMENTE VENEZOLANAS, A TRAVÉS DE LA MÚSICA (MADRIGALES) EN LA MENCIÓN DE MÚSICA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE CARABOBO. **AUTORES:** OMAIRA BRAVO y ANGGI ESCALONA. **TUTORA:** PROF. MARIA NAREA.

- **MENCIÓN:** COMERCIAL. **TÍTULO:** TUTORIAL DE METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN. **AUTORES:** GLENDA OJEDA Y RICHARD PIÑERO. **TUTORA:** PROF ARELIS MARCANO.-

MENCIÓN: MÚSICA. **TÍTULO:** "ENSAMBLE AIRE DA TERRA - GAJILLO". UNA PROPUESTA DE INTEGRACIÓN MUSICAL ENTRE DOS MUNDOS. **AUTOR:** ELADIO LUGO **TUTORA:** PROF. ANAMARÍA CORREA.

- **MENCIÓN:** ARTES PLÁSTICAS. **TÍTULO:** PROPUESTA CURRICULAR PARA LA CREACIÓN DE LA MENCIÓN DE ARTES ESCÉNICAS EN EL DEPARTAMENTO DE ARTES Y TECNOLOGÍA EDUCATICA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE CARABOBO. **AUTORES:** GERARDO RUÍZ y OCTAVIO TORRES. **TUTOR:** PROF. ALEJANDRO ROBLES.

- **MENCIÓN:** EDUCACIÓN FÍSICA, DEPORTE Y RECREACIÓN. **TÍTULO:** TAI-CHI COMO GIMNASIA TERAPÉUTICA PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA, DIRIGIDO A PERSONAS DE LA TERCERA EDAD EN LA CASA HOGAR "SAN VICENTE DE PAÚL", DEL MUNICIPIO NAGUANAGUA, ESTADO CARABOBO. **AUTORES:** JOHAN MARTÍNEZ y JUAN HERNANDEZ. **TUTORA:** PROF. NEREYDA HERNANDEZ.

- **MENCIÓN:** MATEMÁTICA. **TÍTULO:** PROPUESTA FUNDAMENTADA EN LA TEORÍA DE LAS SITUACIONES DIDÁCTICA S DE GUY BROUSSEAU PARA LA EJECUCIÓN DE LAS PRÁCTICAS DE FÍSICA EN EL CONTENIDO DE MECÁNICA DEL NOVENO GRADO DE EDUCACIÓN BÁSICA. **AUTORES:** JENNIFER GUEVARA y ZIBEL MALPICA. **TUTORA:** PROF. IVEL PÁEZ.

- **MENCIÓN:** ORIENTACIÓN. **TÍTULO:** EL ROL DEL ORIENTADOR Y LA CALIDAD DE VIDA EN LOS NIÑOS PERTENECIENTES A LA FUNDACIÓN NIÑOS DE LA CALLE, URB. ACACIAS, VALENCIA, EDO. CARABOBO. **AUTORES:** SOR ANGEL HERNANDEZ Y ARNELIS PEDROZA. **TUTORA:** PROF. OMAIRA LESSIRÉ.

- **MENCIÓN:** EDUCACIÓN INICIAL Y PRIMERA ETAPA DE EDUCACIÓN BÁSICA. **TÍTULO:** EL VALOR DE LA CONVIVENCIA EN LA INTERACCIÓN SOCIAL Y PERSONAL DE LOS NIÑOS DE 4 A 6 AÑOS EN EL JARDÍN DE INFANCIA TEOTISTE AROCHA DE GALLEGOS **AUTORES:** LUISIANA ANTUAREZ E ISMAR AZUAJE. **TUTOR:** MSC. CRUZ MAYZ, ESP. ILIANA LO PRIORE

El Jurado estuvo integrado, entre otros, por los profesores: Julio Mórquez, Lilia Ortiz, Julieta Ruttman, Yajaira Rodríguez, Miguel Ángel Castillo, Rafael Ascanio, Teresa Mejías, José Tesorero, quienes tuvieron a su cargo seleccionar los ganadores.

La selección fue la siguiente:

Mejores Stands:

Primer Lugar: Matemática, con JENNIFER GUEVARA, ZIBEL MALPICA, JORGE ÁLVAREZ, MARIELA ARIAS, ADELID MEDINA y CRISTINA KUDINOW.

Segundo Lugar: Artes Plásticas, GERARDO RUÍZ y OCTAVIO TORRES.

Tercer Lugar: Orientación, con SOR ANGEL HERNANDEZ y ARNELIS PEDROZA

Ganadores Absolutos de las Jornadas:

Primer Lugar: Matemática, con JENNIFER GUEVARA y ZIBEL MALPICA.

Segundo Lugar: Educación Inicial y Primera Etapa de Educación Básica, con LUISIANA ANTUAREZ e ISMAR AZUAJE.

Tercer Lugar: Artes Plásticas, con GERARDO RUÍZ y OCTAVIO TORRES.

Felicitaciones a los ganadores, y en especial a los de la Mención Matemática, orgullo eterno en nuestra ya destacada historia.

Índice Cronológico de la Matemática (Parte XIII)
LA CRONOLOGÍA ENTRE 1720 DC Y 1740 DC

1722: Un trabajo no terminado por *Cotes*, es publicado después de su muerte como *Harmonia mensurarum.* Trata sobre integración de funciones racionales. Contiene un tratado completo de cálculo aplicado a las funciones logarítmicas y circulares.

1724: *Jacapo Riccati* presenta el estudio de la *Ecuación Diferencial de Riccati* diferencial ecuación en un papel de trabajo (*paper)*. Él da soluciones válidas para casos especiales a ecuaciones estudiadas en principio por Jacob Bernoulli.

1724: Fundan la Academia de Ciencias de San Petersburgo.

1727: *Euler* se residencia en San Petersburgo. Introduce el símbolo *e* como base de los logaritmos naturales en un manuscrito titulado *Meditaciones sobre la reciente realización de experimentos sobre Disparos de Cañón.* El manuscrito no fue publicado sino hasta 1862.

1728: *Grandi* publica *Geometría de las Flores*. Da una definición geométrica de curvas que se parecen a los pétalos y hojas de flores. Por ejemplo, las curvas del *rhodonea* se llaman así porque se parece a esta rosa mientras la curva de *clelie* la llama así por la Condesa Clelia Borromeo a quien él dedicó su libro.

1730: *De Moivre* presenta teoremas que involucran la representación trigonométrica de números complejos. Presenta la fórmula de Stirling.

1731: *Clairauts* publica *Investigación sobre curvas de doble curvatura* que trata sobre curvas que presentan inclinaciones.

1733: *De Moivre* describe la primera curva de la distribución normal, o ley de errores, en el *Approximatio ad summam terminorum binomii* $(a+b)^n$ *in seriem expansi*. Gauss, en 1820, también investigó la distribución normal.

1733: En el *Euclides ab Omni Naevo Vindicatus*, *Saccheri* realiza el primer trabajo importante sobre la geometría no euclidiana, aunque él lo considera un esfuerzo por demostrar el postulado de las paralelas de Euclides.

1734: *Berkeley* publica *The analyst: or a discourse addressed to an infidel mathematician* (El analista: o un discurso dirigido a los matemáticos incrédulos). En éste argumenta que aunque con el cálculo se pueden validar los resultados matemáticos, sus fundamentos no son más confiables que los dogmas religiosos, surgiendo así la segunda crisis epistemológica de la matemática. La falta de rigor que, según Berkeley, para ese entonces mostraba el cálculo infinitesimal producto de las genialidades de Newton y Leibniz, produjo tiempo después con el fin de subsanar esta situación, los grandes aportes históricos a la matemática de *Cauchy* y *Weirtrass*.

1735: *Euler* introduce la notación $f(x)$.

1736: *Euler* resuelve el problema topográfico conocido como "*Los siete puentes de Königsberg"*. Él demuestra que matemáticamente es imposible diseñar un paseo que permita cruzar cada uno de los siete puentes precisamente una vez.

1736: *Euler* publica *Mechanica*, primer libro de texto sobre mecánica el cual está basado en ecuaciones diferenciales.

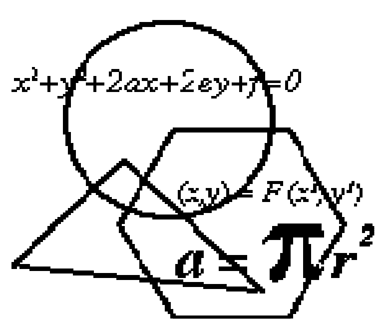
1737: *Simpson* publica su *Treatise on Fluxions* (Tratado sobre fluxiones) escrito como un libro de texto para sus estudiantes particulares. En este libro utiliza las series infinitas para encontrar la integral definida de funciones.

1738: *Daniel Bernoulli* publica *Hydrodynamica* (Hidrodinámica). Presenta por primera vez el análisis correcto de la fluidez de un líquido por el agujero de un recipiente que lo contiene, y además da su opinión sobre bombas y otras máquinas para la expulsión del agua. También presenta, en el Capítulo 10, la base de la teoría cinética de gases.

1739: *D'Alembert* publica *Mémoire sur le calcul intégral* (Memoria del Cálculo Integral).

1740: *Simpson* publica Tratado en sobre Naturaleza y Leyes de Azar. Mucho de este tratado sobre probabilidad está basado en el trabajo de *De Moivre*.

1740: A *Maclaurin* se le otorga el Gran Premio de la Academia de Ciencias por su trabajo de explicar las mareas basado en la teoría gravitatoria.



TRABAJANDO EN CÁLCULO

APLICACIONES DE LA DERIVADA.-

Recta tangente a una curva. Recta Normal.-

La ecuación de la recta que pasa por un punto $P(x_0, y_0)$ y tiene pendiente conocida, es $L: \ y - y_0 = m(x - x_0)$.
Si esta recta es tangente a una curva en el punto $P(x_0, y_0) = P(x_0, f(x_0))$, entonces m es igual a la derivada de la curva particularizada para el punto de contacto, es decir: $m = f'(x_0)$.

En base a estas acotaciones, se tiene: $L: y - f(x_0) = f'(x_0)(x - x_0) \ \Rightarrow \ L: y = f'(x_0)(x - x_0) + f(x_0)$

La recta normal a esta tangente, N, es la recta que es perpendicular a ella en $P(x_0, y_0)$. Su pendiente viene dada por $m = -\dfrac{1}{f'(x_0)}$. Luego, su ecuación es: $N: y = -\dfrac{1}{f'(x_0)} \cdot (x - x_0) + f(x_0)$ siempre que $f'(x_0) \neq 0$

EJERCICIOS RESUELTOS.-

1) Hallar la ecuación de la tangente a la curva $y = x^2$ en el punto $P(1,1)$.
Solución:

Se obtiene la derivada: $y' = f'(x) = 2x$
Se evalúa la derivada para $x = 1: m = f'(1) = 2 \cdot 1 = 2 \ \Rightarrow \ m = 2$
Entonces la ecuación es: $L: \ y = 2(x-1) - 1 \ \Rightarrow \ L: \ y = 2x - 2 - 1 \ \Rightarrow \ L: \ 2x - y - 1 = 0$

2) Determine la ecuación de las rectas tangente y normal a la curva $y = x^3 - 3x^2 + 5$ en el punto (1, 3).
Solución:

Obteniendo la derivada: $y' = f'(x) = 3x^2 - 6x \ \Rightarrow \ m = f'(1) = 3 - 6 = -3$
Recta Tangente: $y = -3(x-1) + 3 \ \Rightarrow \ -3x - y + 6 = 0$
Recta Normal: $y = \dfrac{1}{3}(x-3) + 3 \ \Rightarrow \ x - 3y + 8 = 0$

3) Determine los puntos en los cuales la recta tangente a la curva $y = x^4 - 2x^3 + 3$ es horizontal
Solución:

La tangente es horizontal cuando $f'(x) = 0$. Luego:

$$\begin{aligned} f'(x) &= 4x^3 - 6x^2 = 0 \\ &= x^2(4x - 6) = 0 \\ &\Rightarrow \ x = 0 \ \wedge \ x = \frac{3}{2} \end{aligned}$$

Para $x = 0, y = 3 \ \Rightarrow \ P_1(0,3)$

Para $x = \dfrac{3}{2}, y = \dfrac{21}{16} \ \Rightarrow \ P_2\left(\dfrac{3}{2}, \dfrac{21}{16}\right)$

4) Determinar si la recta tangente a la curva $y^2 - 2x^3 + 4x^2 = -6x + 13$ en el punto $(2,-1)$ es normal a la recta tangente en ese mismo punto, de la curva $y - x^2 = 1 - 3x$.
Solución:
Derivamos ambas ecuaciones de las curvas para obtener la expresión de la pendiente de la recta tangente.

Curva 1: $y^2 - 2x^3 + 4x^2 = -6x + 13$

Despejando a y: $y_1 = \sqrt{2x^3 - 4x^2 - 6x + 13} \ \wedge \ y_2 = -\sqrt{2x^3 - 4x^2 - 6x + 13}$. Como se generan dos ramas, las consideraremos como dos curvas diferentes.

(Continúa en la siguiente página)

(Viene de la página anterior)

Derivando a $y_1 \wedge y_2$:

$$\frac{dy_1}{dx}=\left[\frac{1}{2}\cdot\left(2x^3-4x^2-6x+13\right)^{-1/2}\cdot\left(6x^2-8x-6\right)\right]\Rightarrow \qquad \frac{dy_1}{dx}=\frac{3x^2-4x-3}{\left(2x^3-4x^2-6x+13\right)^{1/2}}$$

$$\frac{dy_2}{dx}=\left[\frac{1}{2}\cdot\left(2x^3-4x^2-6x+13\right)^{-1/2}\cdot\left(6x^2-8x-6\right)\right]\Rightarrow \qquad \frac{dy_2}{dx}=\frac{3x^2-4x-3}{\left(2x^3-4x^2-6x+13\right)^{1/2}}$$

<u>Curva 2</u>: $y-x^2=1-3x$

Despejando a y: $y=x^2-3x+1$

Derivando a y: $\frac{dy}{dx}=2x-3$

Evaluamos las expresiones de las derivadas para así obtener el valor de la pendiente en el punto dado:

<u>Curva 1</u>:

$$f_1'(2)=\frac{3(2)^2-4(2)-3}{\left[2(2)^3-4(2)^2-6(2)+13\right]^{1/2}}=1 \quad \wedge \quad f_2'(2)=-\frac{3(2)^2-4(2)-3}{\left[2(2)^3-4(2)^2-6(2)+13\right]^{1/2}}=-1$$

Pendientes: $m_1=1 \quad \wedge \quad m_2=-1$

<u>Curva 2</u>:

$f'(2)=2(2)-3=1$

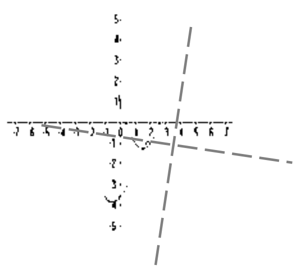
La pendiente obtenida es: $m_3=1$

Para que las rectas tangentes r y l de dos curvas cualesquiera sean normales, se debe cumplir que: $m_r\cdot m_l=-1$. Entonces, estudiemos los dos casos que tenemos:

Caso 1: $m_1=1 \quad \wedge \quad m_3=1 \quad \Rightarrow m_1\cdot m_3=1$. En este caso, las rectas tangentes no son normales.

Caso 2: $m_2=-1 \quad \wedge \quad m_3=1 \quad \Rightarrow m_2\cdot m_3=-1$. Aquí sí son normales las rectas tangentes.

Gráfica para el caso 2:



5) Utilizando la derivación, encuentre el vértice de la siguiente parábola: $y=x^2+4x-8$.

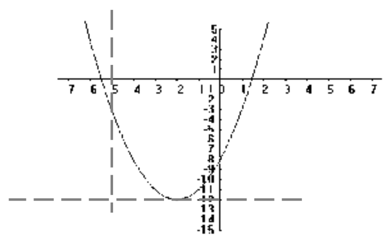
<u>Solución:</u>

Obtenemos la derivada de la función: $\frac{dy}{dx}=\frac{d\left(x^2+4x-8\right)}{dx}=2x+4$.

Igualamos la derivada a 0 y despejamos a la x: $2x+4=0 \quad \Rightarrow \quad x=-2$ (Abscisa del vértice).

Obteniendo la ordenada: $f(2)=(-2)^2+4(-2)-8=-12$ (Ordenada del vértice).

Vértice de la parábola: $V(-2,-12)$.



Prof. Rafael Ascanio H.

MATEMÁTICOS DE NUESTRO TIEMPO (5)

La matemática actual tiene abiertos fecundos campos de un gran interés. Los grandes matemáticos de la segunda mitad del siglo XX y hasta nuestros días intentan el desarrollo de una matemática acorde con el tiempo en que vivimos, capaz de afrontar el reto que representa la tendencia social tanto como el progreso de las necesidades computacionales de las nuevas ingenierías o el avance vertiginoso de algunas disciplinas como la Astrofísica y la Computación Teórica.

Mostramos aquí algunas referencias a su trabajo, utilizando diversas fuentes de datos, entre las que podemos destacar, por su excelente documentación, la base de datos de la Universidad de San Andrés, Escocia.

Es una somera indicación del quehacer en la disciplina de matemáticos de extraordinaria calidad, algunos de ellos prematuramente fallecidos, que nacieron en los primeros años de la década de los 40, en plena Segunda Guerra Mundial.

John Henry Coates
(26/01/1945, Nueva Gales del Sur, Australia)

Números p-adicos, Aproximación algebraica de funciones, Estudio de problemas dentro de la K-Teoría Algebraica, Teoría de Iwasawa, Conjetura de Weil, Curvas Elípticas.

Excelente investigador y también profesor de gran reputación. En 1997 recibió el Premio Whitehead, otorgado por al Real Sociedad Matemática de Londres, por su "contribución fundamental al estudio de la Teoría de Números y a su dedicación docente de apoyo a los investigadores del Reino Unido e internacionalmente". Sus trabajos sobre curvas elípticas han servido, por ejemplo, a A Wiles para realizar la prueba de la Conjetura de Taniyama-Shimura, paso necesario en la demostración del llamado "Último Teorema de Fermat". Actualmente trabaja en la Universidad de Cambridge.

Vijay Kumar Patodi
(12/03/1945, Guna, Madhya Pradesh, India - 21/12/1976, Bombay, India)

Geometría diferencial, Operadores diferenciales, Variedades analíticas, Topología algebraica.

Se doctoró en 1971 en la Universidad de Bombay, mediante un trabajo titulado *La Ecuación del Calor y el Índice de los operadores Elípticos*, dirigido por M S Narasimhan y S Ramanan. Con este trabajo de tesis doctoral comenzó la fama de gran matemático de Patodi. Publicó varios trabajos junto con Attiyah y Singer. A pesar de su fallecimiento prematuro, realizó importantes contribuciones a la geometría diferencial y al cálculo en variedades.

Margaret Dusa Waddington McDuff
(18/10/1945, London, Inglaterra)

Geometría de estructuras multidimensionales, Geometría Simpléctica, Análisis funcional, Difeomorfismos de grupos.

Obtuvo en 1991 el prestigioso premio Ruth Lyttle Satter, de la Sociedad Matemática Americana.

Aparte de sus excelentes contribuciones científicas, McDuff ha participado en movimientos de apoyo a la participación de la mujer en la investigación científica, siendo miembro activo de la Asociación de Mujeres de Ciencia, Matemática e Ingeniería.

Desde 1995 es miembro de la Academia Americana de Artes y Ciencias.

COMO AL LEÓN POR SUS GARRAS

Por: Prof. Próspero González M.
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA-FACE-UC

Con el título de este artículo quiero hacer referencia al libro del mismo nombre del catedrático de la Historia de la Ciencia en la Universidad Autónoma de Madrid, *José Manuel Sánchez Ron*, Profesor de Física Teórica, colaborador del diario El País y autor de numerosos libros. Es uno de los historiadores españoles más prestigiosos y respetados. La expresión *"como al león por sus garras"* se le atribuye al matemático suizo *Johann Bernoulli* cuando reconoció un texto de Newton sin firma. La historia en referencia es como sigue.

Eran las cuatro de la tarde del 29 de enero de 1697. *Isaac Newton* – ya Sir Isaac – acababa de regresar a su casa desde la Torre de Londres, la sede del Mint, la Casa de la Moneda inglesa, de la que era Worden (el segundo de la institución, tras el Master) desde hacía pocos meses. Se encontraba cansado, no era todavía un hombre mayor (tenía 53 años), pero sus mejores momentos, físicos e intelectuales, ya habían pasado; además, el Mint se encontraba en medio de una reacuñación. Una carta le aguardaba, su remitente era *Johann Bernoulli*, miembro de una célebre familia de matemáticos suizos, con el que Newton tenía algunas cuentas pendientes, especialmente en lo que se refería a su controversia con Leibniz sobre la prioridad en la invención del cálculo infinitesimal (Johann defendía la prioridad de Leibniz). En el número de Junio de 1696 de la famosa revista *Acta Eruditorium*, Bernoulli había desafiado a los "mejores matemáticos que ahora viven en el mundo", a resolver el "problema de cuál sería el camino por el que un cuerpo pesado descendería más rápidamente desde un punto a otro que no estuviera directamente, debajo". Fijó un plazo de seis meses para la resolución del problema. Cuando pasaron éstos, sólo había recibido una respuesta: la de Leibniz. Pero este no incluía la solución, sólo la afirmación de que había resuelto el problema, junto con el ruego de que ampliase el plazo hasta la pascua y que volviese a anunciar el problema por toda Europa. ¿Quería, tal vez, disfrutar más humillando a sus colegas, incapaces de resolver la cuestión? Bernoulli aceptó; añadió un segundo problema, y envió copias de ambas a dos grandes revistas científicas: *les philosophical transactions*, de la Royal Society inglesa, y el Nouvel Journal des Scavans. Y también a dos grandes científicos británicos: Isaac Newton y Jhon Wallis. ¿Buscaban ambos, Leibniz y Bernoulli, y ahora de manera totalmente directa, la suprema humillación del autor de los *Principia*?

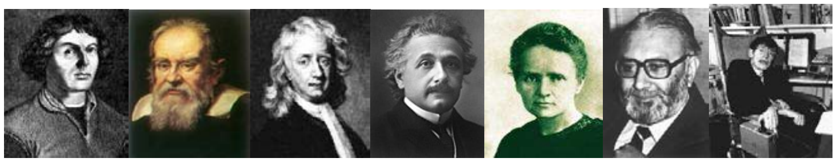
Esta fue la carta que Newton encontró el 29 de enero de 1697. *Catherine Barton*, sobrina del gran físico y matemático, que vivía con éste, dejó escrito que su tío "no durmió hasta que no hubo resuelto el problema, lo que sucedió hacia las cuatro de la madrugada". Por la mañana, Newton fechó una carta a Charles Montagne, presidente de la Royal Society, en la que consignaba las respuestas a ambos problemas. Indiferente a los planes y deseos de Bernoulli, dispuso que su respuesta apareciese de manera anónima en el número de febrero de *philosophical transactions*. No obstante, el suizo (que también recibió una respuesta del matemático francés Marqués de L'Hôpital) no tuvo dificultad en reconocer a su autor. "Como se reconoce al león por sus garras", dicen que fueron sus palabras.

Queda uno tentado a inferir, por lo menos, una moraleja (o paráfrasis): *dime como resuelves un problema matemático y te diré que arte–mente, tienes*. Es posible hacer conjeturas en cuanto a la capacidad de discernimiento, abstracción, racionalidad matemática, creencias que alcanza a mostrar un docente en formación matemática (a quien está dirigido este artículo), cuando cumple con las evaluaciones escritas. En ocasiones, la heurística, la algoritmia esgrimidas en respuesta a interrogantes matemáticas, el orden, la coherencia y el acto de hilvanar el "discurso" escrito son de acentuadas deficiencias teóricas. El tratamiento que algunos docentes en formación matemática y en determinados oportunidades, practican en la resolución de problemas, es de sumo interés para los investigadores que siguen el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. El seguir a "ciegas" el trabajo didáctico del docente–facilitador del mencionado proceso no es lo más recomendable, es una guía. El docente en formación matemática, y he aquí la exhortación, está "obligado" intelectualmente a desarrollar su sustantividad cognitiva; su independencia intelectual, su individual proceso intelectivo, su facultad de pensar (NOUS). Finalmente, alcanzar la propiedad del espíritu humano de reconocerse en sus atributos esenciales y en todas las modificaciones que en si mismo experimenta: CONCIENCIA.

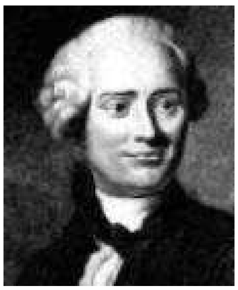
HISTORIA DE LA FÍSICA (Parte V)

Por: Rolando Delgado y Francisco A. Ruiz

Basada en el libro "Historia de tres ciencias básicas". ISBN 959-257-044-2. Editorial Universidad de Cienfuegos.



Electricidad y Calor en el XVIII



D´Alambert

Le pusieron por nombre Jean Le Rond, aludiendo a la Iglesia en que lo encontraron abandonado una fría noche parisina de 1717. De adulto se autodenominó D´Alambert. Ahora en todas las Universidades se estudia el principio de D´Alambert y se aplican las reglas generales para la resolución de las ecuaciones diferenciales propuestas por él a los 26 años.

D´Alambert será para todos uno de los enciclopedistas que iluminó el espíritu de la Revolución francesa de 1789.

Ingresó en el año 1741 en la Academia de Ciencias de París, donde trabajó por el resto de su vida, cumpliendo en ella la función de secretario perpetuo.

Su vida concluyó, luego de una vejez solitaria y cargada de dolores por una larga enfermedad, en su París, seis años antes de la Toma de la Bastilla.

Al siglo XVIII se le conoce por el nombre de siglo de las luces. Semejante bautizo encuentra razón en el movimiento que invade a Europa en el terreno de las ideas, promoviendo la modernización y el rechazo a todo lo que representara el Antiguo Régimen.

Las monarquías, a tenor con estos nuevos aires, conducen las reformas financieras y educativas que caracterizan al despotismo ilustrado como sistema de gobierno, para continuar con el status quo de dominación clasista y perpetuación de sus privilegios económicos.

Por su parte la burguesía, aliada de los cambios que significaban el progreso social, prosigue minando las bases del régimen monárquico. Con este propósito levanta las banderas del liberalismo político y económico y abraza como suyo el modelo racional empirista.

Esta atmósfera social unida a la crisis que se desarrolla hacia la segunda mitad del siglo provoca una oleada de movimientos revolucionarios que tiene su más alta expresión en la Revolución Francesa. El dominio colonial se estremece con la explosión de la Rebelión Haitiana, la Guerra de Independencia de las 13 Colonias, y la sublevación de Tupac Amaru en el Perú. Se asiste al comienzo de la llamada Era Moderna.

En el campo de los avances de la tecnología, se produce en el Reino Unido la Revolución Industrial, que en un contexto socioeconómico favorable e impulsado decisivamente por la innovación de la máquina de vapor de Watt (1769) y el telar mecánico de Cartwright (1783), provoca una transformación renovadora de la industria siderurgia y textil. Este crecimiento de la industria textil a su vez demanda el desarrollo de los tintes y acabados que abren el camino de la química industrial.

A partir de ahora una creciente interrelación se establece entre la tecnología y la ciencia, pero si al siglo pasado correspondió esencialmente la Revolución de la Mecánica, al siglo XVIII toca el cambio de paradigma en el ámbito de la Química.

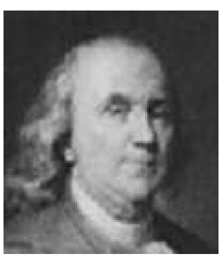
El pensamiento enciclopédico signo de la época, y la etapa de naciente formación en las Ciencias tal vez explique la inclinación abarcadora de los científicos de la época. Los grandes matemáticos incursionan con frecuencia en el campo filosófico, se esfuerzan por explicar los fenómenos en su totalidad, e intentan construir los instrumentos matemáticos requeridos para la formalización de los experimentos en el campo de la Mecánica.

Se considera que las Matemáticas Puras, como sistema teórico, se deben al siglo XVIII. Y en este esfuerzo racionalizador de muchos destaca la figura del más brillante matemático del siglo XVIII, el suizo Leonhard Euler (1707-1783). Además de su empresa matemática incursiona con notables aportaciones en el campo de la Mecánica, la Hidrodinámica y la Óptica.

(Continúa en la siguiente página)

Euler

El padre de Euler, un pastor, aspiraba que su hijo siguiera sus pasos y lo envió a la Universidad para prepararle como ministro, pero el tiempo transformó en el matemático más prolífico de la historia. Entre 1726 y 1800 publica 866 libros y artículos lo que representa aproximadamente una tercera parte del cuerpo entero de la investigación en la Matemática, Física teórica, y la Ingeniería Mecánica de la época. Notable resulta conocer que antes de cumplir los treinta años había perdido parcialmente la visión quedando totalmente ciego al final de su vida.



Benjamín Franklin

No sólo fue un eminente hombre de Ciencia sino se considera uno de los fundadores de los Estados Unidos de América.

En su Pensilvania fue presidente de la Sociedad Abolicionista y dos meses antes de morir firmó una petición al Congreso de los EEUU instando a la abolición de la esclavitud y la supresión del comercio de esclavos.

(Viene de la página anterior)

En la tradición de búsqueda de nuevos instrumentos matemáticos para resolver problemas de la Física se inscribe la actividad del francés Joseph Lagrange (1736-1813). En su principal obra (1788) Mecánica Analítica, abordó, utilizando el Cálculo de Variaciones creado por él, el estudio de la Mecánica. Durante el periodo de la Revolución Francesa, estuvo a cargo de la comisión para el establecimiento de un nuevo sistema de pesos y medidas.

El terreno de la Dinámica de los Fluidos recibe un poderoso impulso con las aportaciones del más notable representante de la destacada familia Bernoulli, Daniel (1700 – 1782). La ecuación de Bernoulli presentada por primera vez en su *Hydrodinámica* cubre un amplio abanico de aplicaciones.

Los primeros trabajos sobre el calor y la energía se desarrollan en este siglo y representan la base de la penetración en la estructura de la materia y de sus formas de movimiento que se produce en el XIX.

Bordeando la frontera del interés de físicos y químicos, las ideas iniciales sobre el calor se corresponden con toda una etapa del desarrollo de las ciencias en que se introducen un conjunto de varios agentes sustanciales entre los que se destacan el éter, el calórico y el flogisto. Estas posiciones, un tanto ingenuas se basaban en el principio de no introducir la acción a distancia para explicar los fenómenos físicos al no disponer de conceptos y núcleos teóricos acerca de los campos, de las múltiples formas de energía, de sus transformaciones de unas formas en otras y por otro lado para mantener el principio de las relaciones causa – efecto.

La idea de que el calor era una forma de movimiento de la sustancia ya había sido expresada por Robert Boyle y Robert Hooke (1635 – 1701) entre otros, pero no fue elaborada y completada hasta mediados del siglo XIX. Predominó desde alrededor de 1787 la concepción expresada por Lavoisier del carácter sustancial del calor, que llamó a dicha sustancia calórico. En este siglo XVIII se pensaba que el calórico tenía las siguientes propiedades:

1. Es una sustancia sutil que no puede ser creada ni destruida, pero si fluir de un cuerpo a otro cuando estos estén en contacto.

2. El calórico se comporta como un fluido elástico y sus partes se repelen entre sí, pero son atraídas por las partículas que componen los cuerpos y esta atracción depende de la naturaleza de cada cuerpo.

3. El calórico se puede presentar en estado “sensible” o “latente” de forma que el primer estado se tiene cuando el calórico se encuentra rodeando a las partículas como si fuera una especie de atmósfera a su alrededor y en estado latente se encuentra combinado con las partículas materiales en formas semejantes a las de las combinaciones químicas. Para muchos el calórico era un elemento químico.

Uno de los pioneros en la construcción de la teoría moderna del calor fue el físico químico escocés Joseph Black (1728 – 1799). A él se debe la introducción de los conceptos del calor específico y el calor latente de vaporización de las sustancias. También descubrió que sustancias diferentes muestran capacidades caloríficas distintas. Le corresponde el mérito además de haber influido sobre su alumno y ayudante James Watt, que puso en práctica sus descubrimientos al introducir las mejoras a la primera máquina de vapor.

(Continúa en la siguiente página)

(Viene de la página anterior)

Priestley

Genial químico británico, fue amigo de Franklin y en su relación epistolar le confiesa (20 años antes de los experimentos de Coulomb) su deducción de que la atracción electrostática debía estar sujeta, de acuerdo con ciertas experiencias conducidas por Franklin, a leyes del mismo carácter matemático que las de la gravitación. Formado para ser Ministro de una Iglesia se convierte en un brillante investigador de los gases. Por su apoyo declarado a la Revolución Francesa una turba enardecida en 1791 le quemó la casa y sus pertenencias. Obligado a emigrar, muere diez años después en los Estados Unidos.

No sería hasta mediados del próximo siglo XIX que nuevos resultados experimentales permitieran la edificación de un cuerpo teórico acerca del calor, como energía en tránsito. No obstante, los experimentos llevados a cabo por Benjamín Thompson (conocido como Conde de Rumford) a fines de este propio siglo demostraron que el trabajo mecánico podía producir calor, lo cual dio por resultado la identificación del calor como una forma de energía y condujo al desarrollo de la ley de conservación de la energía.

En el campo de la electricidad, en 1 777 el físico francés Charles Coulomb (1736 - 1806) inventa la balanza de torsión para medir la fuerza de atracción entre cuerpos eléctricamente cargados y en 1785 inaugura la electrostática al descubrir su ley fundamental. La formulación de la ley recuerda matemáticamente a la ley de la gravitación universal. La unidad de medida de la carga eléctrica, el Coulomb, perpetúa su nombre.

Siguiendo los postulados de la mecánica newtoniana, Benjamín Franklin (1706 – 1790), elabora la llamada teoría del fluido único que fertilizó el camino de progresos en el campo del electromagnetismo alcanzado en el siguiente siglo. Su creatividad lo lleva a combinar teoría y práctica de manera que realiza numerosas invenciones entre las que se destaca el pararrayos. Es considerado uno de los fundadores de la gran nación estadounidense.

El siglo XIX traería un nuevo paradigma para el universo físico, el Electromagnetismo; otra vez los más célebres matemáticos aportarían el instrumental para operar con las magnitudes físicas y no pocas veces contribuirían de forma decisiva en la construcción de los significados. De todo esto trataremos en el próximo tema.

BIBLIOGRAFÍA

Archiving Early America (2001): *The autobiography of Benjamin Franklin.*
http://earlyamerica.com/lives/franklin/index.html

Calinger R. (2000): *Euler, Leonhard*, Escuela de matemáticas, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela.
http://euler.ciens.ucv.ve/matematicos/

Enciclopedia Encarta (2001): 6. *Situación en el siglo XVIII. Las Matemáticas.*

European Netwok for Chemistry (2002): *Joseph Black.*

FECS Millennium Project. 100 Distinguished European Chemists. 18th Century.
http://www.chemsoc.org/networks/enc/FECS/Black.htm

Kuznietzov B.G. (1962): *Líneas esenciales en el desarrollo de las ideas físicas del siglo XVIII. 205 -227.* Las ideas básicas de la Física: ensayos sobre su desarrollo. Ediciones Pueblos Unidos. Montevideo.

O'Connor J. J., Robertson E. F. (2000): *Joseph-Louis Lagrange.* School of Mathematics and Statistics. University of St Andrew. Scotland.
http://www-groups.dcs.st-and.ac.uk/~history/Mathematicians/Lagrange.html

IDEM: *Charles Augustin de Coulomb.*
http://www-groups.dcs.st-and.ac.uk/~history/Mathematicians/Coulomb.html

Ribnikov K. (1987): *6. Desarrollo de las partes fundamentales de las matemáticas en el siglo XVIII.* Historia de las Matemáticas. Editorial MIR. Moscú.

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

Stelter E., Suarez S. (1992): *Joseph Priestley. History of Chemistry. Woodrow Wilson Summer Institute.*
http://www.woodrow.org/teachers/ci/1992/Priestley.html

Taylor L. S. (1996): *Benjamin Franklin.* A Vignette History of Electromagnetism.
Department of Electrical & Computer. University of Maryland.
http://www.ee.umd.edu/~taylor/frame1.htm

La sociedad y su sistema pueden poner barrotes al hombre pero no a su pensamiento…

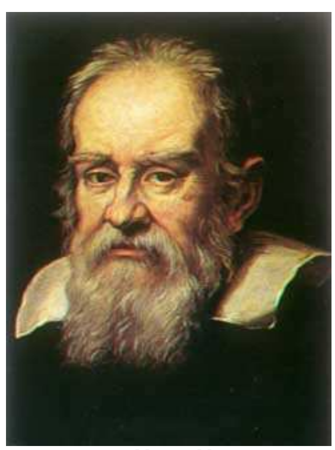
LA ADJURACION DE GALILEO

Yo, Galileo Galilei, hijo del difunto florentino Vincenzo Galilei, de setenta años de edad, compareciendo personalmente en el juicio y arrodillado ante Vosotros, Eminentísimos y Reverendísimos Cardenales, Inquisidores generales contra la perversidad herética en toda la República Cristiana, teniendo ante mis ojos los Sacrosantos Evangelios que toco con mis propias manos, juro que siempre he creído, creo ahora y con la ayuda de Dios creeré en el futuro, todo aquello que considera, predica y enseña la Santa, Católica y Apostólica Iglesia. Mas como por este Santo Oficio, tras haber sido jurídicamente intimado mediante precepto a que de cualquier modo debía abandonar totalmente la falsa opinión de que el Sol es el centro del Universo y que no se mueve, y que la Tierra no es el centro del Universo y que se mueve, y que no podía sostener, defender ni enseñar en modo alguno, ni de palabra ni por escrito, la mencionada falsa doctrina, y después de haberme sido notificado que la citada doctrina es contraria a las Sagradas Escrituras, por haber yo escrito y publicado un libro en el cual trato de dicha doctrina y aporto razones muy eficaces en favor suyo sin aportar solución alguna, he sido juzgado vehementemente como sospechoso de herejía, esto es, de haber creído y sostenido que el Sol es el centro del Universo y que es inmóvil, y que la Tierra no es el centro y que se mueve. Por ello, queriendo apartar de la mente de Vuestras Eminencias y de todo fiel cristiano esta vehemente sospecha, justamente concebida a propósito mío, con sinceridad de corazón y no fingida fe abjuro, maldigo y aborrezco los mencionados errores y herejías, y en general cualquier otro error, herejía o secta contraria a la Santa Iglesia; y juro que en el futuro no oiré nunca más ni afirmaré, por escrito o de palabra, cosas por las cuales pueda ser objeto de semejantes sospechas; y si conociera algún hereje o alguno que fuera sospechoso de herejía lo denunciaré a este Santo Oficio, o ante el Inquisidor u Ordinario del lugar donde me halle.

Juro también y prometo cumplir y observar enteramente todas las penitencias que me han sido o me serán impuestas por este Santo Oficio, y si contravengo alguna de estas promesas y juramentos, cosa que no quiera Dios, me someto a todas las penas y castigos que los sagrados cánones y otras constituciones generales y particulares imponen y promulgan contra semejantes delitos. Que Dios me ayude, y estos sus Santos Evangelios que toco con mis propias manos.

Yo, Galileo Galilei, he abjurado, jurado, prometido y me he obligado del modo que figura más arriba. En testimonio de la verdad he escrito la presente cédula de abjuración y la he recitado palabra por palabra en Roma, en el convento de Minerva, este 22 de junio de 1633.

Yo, Galileo Galilei, he abjurado y firmado con mi puño y letra.



Galileo Galilei

Nació en Pisa el día 15 de febrero de 1564 y murió en Arcetri (Florencia) el día 8 de enero de 1642.

Artículo en línea. Disponible en: http://personales.ya.com/casanchi/ref/yogalileo.htm

GALERÍA

Gaspard Monge (1746-1818)

Nació el 9 de mayo de 1746 en Beaune (Francia) y murió el 28 de julio de 1818 en Paris (Francia).

Monge nació en una familia de origen humilde pero que se enriqueció con el comercio del vino, (su pueblo pertenece a la comarca francesa de Borgoña, famosa por sus vinos).

Fue a un buen colegio, Colegio de los padres oratorios, en su pueblo, donde destacó en los estudios. El 1762, al finalizar sus estudios, los padres oratorios, que querían que ingresase en su Orden, lo enviaron a su colegio en Lion, Colegio de la Trinidad, para completar los estudios, donde enseguida apreciaron sus cualidades y le encargaron de un curso de Física.

En 1764 regresó a su pueblo e hizo un plano de la ciudad. El plano fue visto por el coronel De Vignau, que era directivo de la Ecole Royale du Génie en Mézières y le ofreció una plaza en la Escuela.

La Escuela formaba al personal que se encargaba de proyectar y ejecutar obras de fortificaciones (ingeniería militar). La Escuela tenía dos secciones, una de grado superior que se encargaba de los trabajos de diseño y otra de grado medio que llevaba a cabo el proyecto. La sección de grado superior estaba reservada a hijos de familias nobles, por lo que Monge, entró, con gran disgusto, en la sección de grado medio.

Un año después de ingresar en la Escuela, le encargaron desenfilar una posición en un terreno accidentado. (Desenfilar una posición es protegerla del fuego enemigo). Monge aplicó los métodos geométricos que había desarrollado y resolvió el problema con extraordinaria rapidez. Monge tuvo que explicar a sus profesores el método de resolución y esto le valió el reconocimiento. Bossut, que era profesor de Matemáticas, le nombró 'répétiteur' (una especie de profesor individual de alumnos) de matemáticas y cuando Bossut fue designado examinador de alumnos de ingenieros, Monge ocupó su plaza. Esto ocurrió el 1 de enero de 1769.

En 1769, Monge escribió a Bossut, que había sido nombrado miembro de la Academia de las Ciencias, comunicándole un trabajo que había realizado sobre evolutas. Bossut alabó el trabajo y fue leído en la Academia en 1771.

En 1771 fue nombrado profesor de Física de la Escuela.

En 1777 se casó con Catherine Huart. Su esposa, que era viuda y rica, tenía una forja y Monge se interesó por la metalurgia. Tuvo tres hijas.

En 1780 fue nombrado adjunto a la Academia de Ciencias y por ello pasaba largas temporadas en París.

En 1784 dejó su plaza en Mezieres porque no la podía atender debido a sus múltiples ocupaciones, entre ellas la de examinador de los cadetes navales. En este puesto de examinador, Monge seleccionaba a los candidatos por su valía, lo que le originó algún problema pues, en aquella época, los orígenes eran más determinantes que los conocimientos.

1789 fue el año de la Revolución francesa. Monge era uno de los científicos más importantes de Francia y apoyaba la Revolución.

Durante los dos primeros años de la Revolución, el Rey, Luís XVI, compartía el poder con la Asamblea, pero en 1791, el Rey huyó de París y fue capturado y devuelto a París. Las relaciones con Austria y Prusia se deterioraron, pues apoyaban al Rey. Francia entró en guerra con estas naciones y las derrotó.

En 1792 fue abolida la monarquía y Monge fue nombrado Ministro de Marina del nuevo Gobierno. Dimitió ocho meses después y volvió a su puesto en la Academia de las Ciencias, pero esta fue abolida en 1793.

Monge trabajó en varios proyectos militares y continuó trabajando en la Comisión de Pesos y Medidas.

En 1794 fue propuesto, por la Convención Nacional, el equivalente al Parlamento, para organizar lo que más tarde sería la Escuela Politécnica, donde se formarían los ingenieros de Obras Públicas. También fue nombrado profesor de Geometría Descriptiva. Las lecciones de este curso fueron la base de su libro Aplicación del Análisis a la Geometría.

En 1795, por la influencia de Monge, la Convención Nacional, aprobó la creación del Instituto Nacional, el equivalente a la Academia de las Ciencias.

Desde mayo de 1796 hasta octubre de 1797, Monge estuvo en Italia, en una comisión para seleccionar las obras de arte que los franceses se llevaban como botín de guerra. Fue aquí donde conoció a Napoleón Bonaparte. Entre Napoleón y Monge se estableció una amistad que duraría hasta el final de sus vidas.

De regreso a París, Monge fue nombrado director de la Escuela Politécnica.

En 1798 regresó a Italia para organizar la Republica de Roma. En este año, Napoleón le pidió que se incorporase a la expedición sobre Egipto. En esta expedición también iban Fourier y Malus. La expedición fue un gran éxito. Una vez conquistado Egipto, Napoleón, apoyándose en gran medida, en ingenieros salidos de la Politécnica, organiza la colonización de Egipto.

En 1799 Monge y Napoleón regresan a Francia, después de escapar milagrosamente de la armada inglesa, y llegan a Paris el 15 de octubre.

Napoleón toma el poder, en un golpe de estado contra el Directorio, al principio en un triunvirato y después en solitario. El 24 de noviembre de 1799 Napoleón nombra a Monge senador vitalicio.

En estos años, Monge se dedicó a la política, abandonando sus investigaciones científicas, pues era uno de los hombres de confianza de Napoleón.

En 1803 fue nombrado vicepresidente del Senado y Senador de Lieja (Bélgica), donde permanece largos periodos de tiempo entre 1803 y 1804.

En 1804 fue nombrado Oficial de la Legión de Honor, la más alta condecoración de Francia. Monge fue el primer civil en recibir la condecoración. En el acto de imposición de la condecoración Napoleón dijo:

Os envidio, científicos, debéis estar dichosos de convertiros en famosos sin mancharos de sangre.

En 1806 fue nombrado Presidente del Senado.

En 1808 fue nombrado Conde de Peluse.

En 1812 Napoleón organizó el ejército que invadiría Rusia y que sería el principio de su final. En este año la salud de Monge empeoró.

En 1813 Napoleón envió a Monge a Lieja para organizar la defensa de la ciudad ante el previsible ataque del ejército enemigo.

Napoleón abdicó en 1814 y fue desterrado a la isla de Elba. En 1815 Napoleón se escapó de la isla de Elba y regresó a Paris, iniciándose el periodo denominado los cien días. Monge se puso al servicio de Napoleón.

Tras la derrota de Napoleón en Waterloo, Monge continuó visitando a Napoleón hasta que fue embarcado el 15 de Julio, con destino a la isla de Santa Elena, donde moriría. Monge temiendo por su vida huyó de Francia.

En 1816 Monge regresó a París. Dos días después de su regreso fue expulsado del Instituto de Francia y pasó serias dificultades hasta su muerte, que ocurrió en Paris, el 28 de julio de 1818.

Los estudiantes de la Escuela Politécnica, quisieron asistir al entierro, pero las autoridades se opusieron. Al día siguiente, los alumnos, a pesar de las amenazas de las autoridades, visitaron su tumba y le rindieron un homenaje.

Monge es considerado el padre de la Geometría Descriptiva y, junto con Euler, de la Geometría Diferencial., además hizo grandes aportaciones en ecuaciones diferenciales en derivadas parciales.

En su faceta de profesor, Monge, es considerado como uno de los mejores profesores de matemáticas de todos los tiempos. Fue profesor durante más de cuarenta años y fue admirado tanto por sus colegas como por sus alumnos.

En 1989, con motivo del bicentenario de la Revolución Francesa, Francia rindió homenaje a Monge, trasladando sus restos al Panteón de Hombres Ilustres de Francia.

Bibliografía:

Título: *Monge. Libertad, igualdad, fraternidad y geometría*.
Autor: Antonio Hernández H.
Editorial: Nívola.