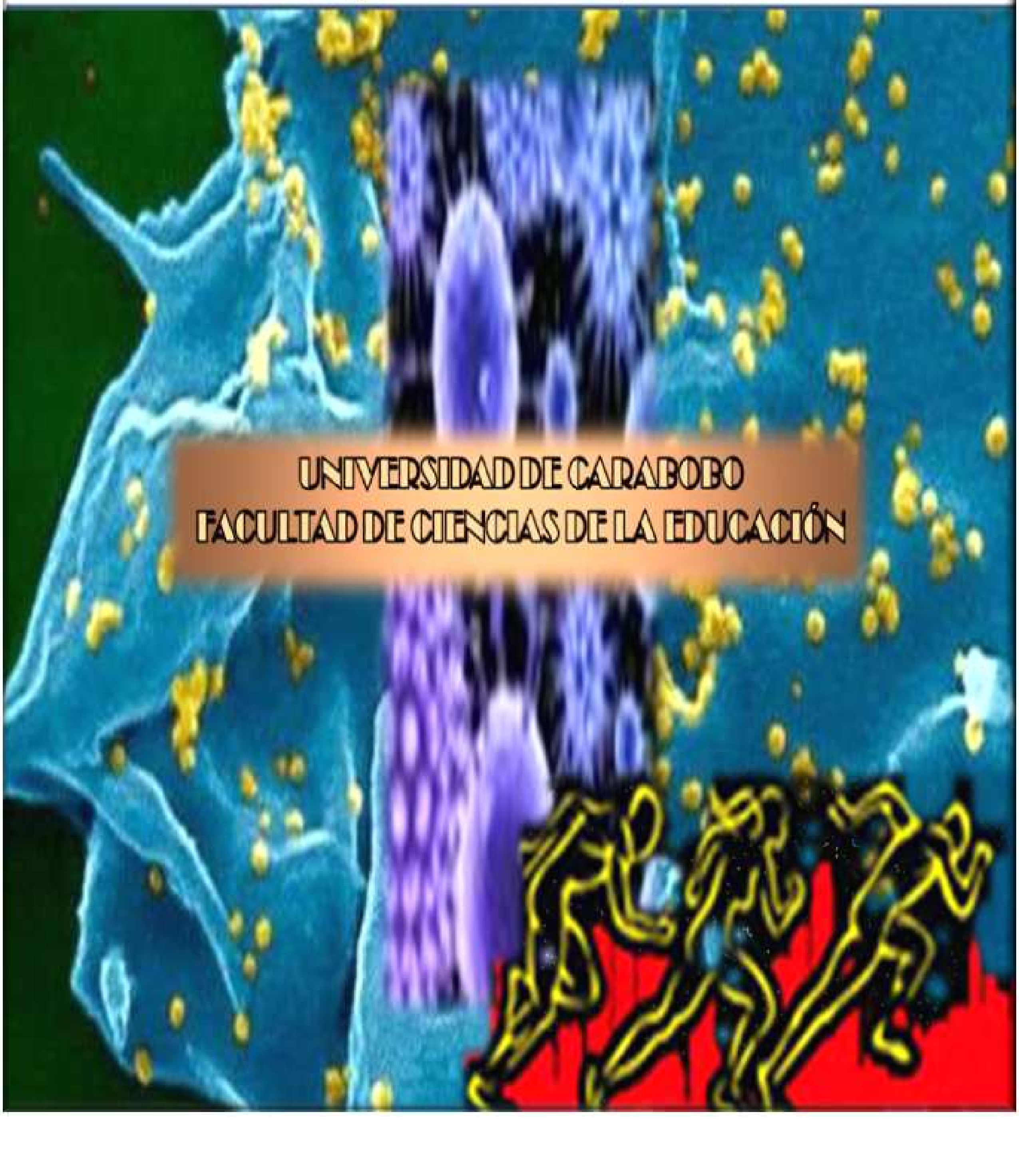
HOMOTECIA

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 3 – AÑO 17 Valencia, Viernes 1º de Marzo de 2019



DEUS LIBERTAS CULTURA
UNIVERSITAS CARABOBENSIS
HOMOTECIA
DEPARTAMENTO DE MATEMATICA Y FISICA - FACE - UC
ADVENTUS NOVUS CALCULUS
CÁTEDRA DE CÁLCULO

Índice

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, Facebook y *MSN*, vía Internet.

Para el acceso a todos los números publicados de la Revista HOMOTECIA, conectarse al enlace: http:/servicio.bc.uc.edu.ve/homotecia/index.htm > Sección: MULTIDISCIPLINARIAS

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 3 - AÑO 17 - Valencia, Viernes 1º de Marzo de 2019

EDITORIAL

El editorial del número anterior lo terminamos proponiendo una reflexión: Hay mucho trabajo que hacer en la educación venezolana, esto obliga volver de nuevo la vista hacia nuestro sistema educativo y el diseño curricular que se maneja en el mismo.

Desde los años de inicio del siglo XXI, una terminología utilizada popularmente por los teóricos educativos es *"interdisciplinariedad"*, entendiéndose que *"Lo interdisciplinario"* en el contexto educativo debe significar *producción de conocimiento*, condición que propiamente no caracteriza el proceso educativo de la nación.

En el año 2006, en su discurso de instalación del *I Seminario de Interdisciplinariedad y Postgrado: pasado, presente y futuro*, el vicerrector académico de la Universidad Central de Venezuela – UCV, Prof. Eleazar Narváez, citó al médico-investigador Marcelo Pakman quien en una oportunidad afirmó: ***"****El estudio de cualquier aspecto de la experiencia humana ha de ser, por necesidad, multifacético; en que vemos cada vez más que la mente humana, si bien no existe sin cerebro, tampoco existe sin tradiciones familiares, sociales, genéticas, étnicas, raciales, que solo hay mentes encarnadas en cuerpos y culturas, y que el mundo físico es siempre el mundo entendido por seres biológicos y culturales"*.

También pero en el año 2008, en una conferencia titulada *"Interdisciplinariedad: enfoque para incrementar la producción de conocimiento"*, la doctora Miriam Carmona, investigadora de la UCV, entiende a las universidades como generadoras de conocimiento a través de la investigación, y propone el mejor aprovechamiento de recursos humanos y financieros mediante la mancomunidad de esfuerzos entre las instituciones.

Tras la disertación sobre los modos de producción del conocimiento y la necesidad de involucrar la producción de conocimiento y tecnología en la complejidad económica, social, cultural, étnica, biológica, política y ambiental, y con el objetivo en abrir posibilidades a la investigación interdisciplinaria e interinstitucional, Carmona propuso tomar la ciencia más allá del concepto de la investigación científica, visualizar la técnica como un área de producción de conocimiento, ratificó la necesidad de liberar el conocimiento de la costumbre de adoptar acríticamente conceptos y prácticas que no siempre funcionan en nuestros contextos, y manifestó creer en la importancia de mancomunar esfuerzos para la investigación desde los estudios de postgrado, donde la investigación es parte intrínseca, y las posibilidades de la interinstitucionalidad para fortalecerse, afrontando las debilidades de algunas instituciones con las fortalezas de otras, dejando claro los principios que rigen la interdisciplinariedad.

Si bajamos de nivel educativo, ¿cómo entender la interdisciplinariedad por ejemplo, a nivel de educación media? Por las cosas que hemos observado en los ya constantes cambios del diseño curricular, algunas prácticas que en varias oportunidades han puesto en uso, pareciera evidenciar que quienes lo organizan han entendido que interdisciplinariedad es que un solo docente trabaje en una asignatura la combinación de dos o más, por ejemplo combinar matemática con física, química con biología y así por el estilo. La realidad venezolana es que un docente se gradúa o solo en matemática, o solo en física, o solo en química, o solo en biología, es decir que por lo general se forma en una sola disciplina. Posiblemente recibirá nociones de básicas en otras áreas pero en ningún momento esto lo hace experto en las mismas. Como consecuencia de ello, tiende a dedicarse más a los contenidos de la asignatura que domina que a los de la que considera asignatura añadida.

Es decir, que entender así interdisciplinariedad es un craso error. La interdisciplinariedad debe entenderse como una condición involucrada en la planificación y organización en grupo del hecho educativo, con la participación particular de cada docente desde su disciplina aportando elementos que conformarán la viabilidad general de una propuesta educativa específica. Esto redundaría claramente en la producción de conocimiento. Que en la práctica suceda como se ha señalado en el párrafo anterior, ameritaría no solo un cambio de diseño curricular sino también un cambio paradigmático de los principios que rigen la educación venezolana y otro más drástico en la cultura educativa en cuanto a la que hasta ahora se ha estado viviendo en el país; y peor aún, significaría devolverse un paso atrás (desandar lo andado) si lo que se quiere es entusiasmar e inducir a nuestros estudiantes a hacer ciencia.

Esto debería entenderlo así todo docente pero lamentablemente tiende a aislarse en su labor y hasta del intercambio de ideas con los docentes practicantes de su misma actividad disciplinaria, lo que evidencia que es negado a la tan necesaria conformación de la *familia profesional disciplinar*. Ya el problema no se origina intrínseco al desarrollo curricular en el contexto del sistema educativo nacional sino que es de naturaleza cultural.

(CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA)

(VIENE DE LA PÁGINA ANTERIOR)

¿Se pueden detallar los pasos para lograr un mejor sistema educativo? Recientemente tuvimos información en cuanto a que en Japón se ha estado tratando de implementar un nuevo sistema educativo. Los japoneses han estado probando un revolucionario plan piloto llamado "Cambio Valiente" (*Futoji no henko*), basado en los programas educativos Erasmus, Grundtvig, Monnet, Ashoka y Comenius. Es un cambio conceptual que rompe todos los paradigmas.

Es tan revolucionario que la intención es formar a los estudiantes desde los primeros niveles de su sistema educativo como *"Ciudadanos del mundo"*, no como japoneses. Entenderán y aceptarán diferentes culturas y sus horizontes serán globales, no nacionales. Hay que imaginar el impacto de este cambio si se considera que se está dando en uno de los países más tradicionalistas del mundo.

Según la información, el programa se desarrollará en 12 años, está basado en los siguientes conceptos: Cero materias de relleno, Cero tareas y solo tiene 5 materias, que son: 1. Aritmética de Negocios (las operaciones básicas y uso de calculadoras financieras), 2. Lectura (empiezan leyendo una hoja diaria del libro que cada niño escoja y terminan leyendo un libro por semana), 3. Civismo (entendiendo éste como el respeto total a las leyes, el valor civil, la ética, el respeto a las normas de convivencia, la tolerancia, el altruismo y el respeto a la ecología y medio ambiente), 4. Computación (Office, internet, redes sociales y negocios on-line), 5. Idiomas (4 o 5 Alfabetos, Culturas, religiones, entre japonesa, latina, inglesa, alemana, china, árabe, con visitas socializadoras de intercambio, a familias de cada país durante el verano).

¿Cuál es el resultado a esperar que se logre con este programa? Jóvenes que a los 18 años hablen 4 idiomas, conozcan 4 culturas, 4 alfabetos, expertos en el uso de sus computadoras y celulares como herramientas de trabajo, lectores de 52 libros cada año, practicantes del respeto a la ley, la ecología y la convivencia; y como muy importante, manejar la aritmética de negocios y finanzas al dedillo.

Es un programa diametralmente opuesto al que se sigue en Venezuela y posiblemente en estos instantes sea imposible que en nuestro país se implemente uno similar. Lo que sí se puede detallar en el mismo es que su concepción debió surgir de un consenso interdisciplinario. Los expertos por área de conocimiento debieron determinar cuáles eran las necesidades más importantes que debían satisfacerse en su nación, qué se había logrado con la cultura socioeducativa que hasta esos momentos han estado practicando desde tiempo ancestrales y basados en el punto de vista de cada disciplina del conocimiento, qué elementos aportar para lograr una vía para la concretización de la propuesta educativa considerada.

En Venezuela debe entenderse que la *cultura ideal* se logra *llenando* de más cultura la que se practica. Posiblemente en Japón se den casos donde un estudiante intente *copiarse* en un examen, o que un ciudadano aplique lo que aquí llamamos *vivismo criollo* perjudicando a otro en beneficio propio, o un funcionario público caiga en la corrupción, tráfico de influencias u otra conducta considerada delictiva; pero en una sociedad como la japonesa, aun se esté tentado actuar de esta forma poco decorosa, sorprendería el que esto ocurriera ya que en los ciudadanos priva lo ético porque saben que sus leyes son severas ante estos hechos, y basados en su cultura, más allá de las sanciones, castigos o penas que estas acciones les puedan ocasionar, está el desprestigio social que los afectaría, convirtiéndolos de ciudadanos de primera a otros de segunda o de tercera, así como el padecer junto con su familia, la consecuente exclusión de lo que hasta ahora había sido su círculo social. Muy diferente a Venezuela en donde los que tienen que aplicar las leyes en estos casos, son benevolentes ante los mismos. El infractor, al ver que su acción lo perjudica relativamente poco en cuanto a lo social y a lo vital, forma un anti-valor que lo hace asumir que ser reincidente es una posibilidad viable, degradando más así una cultura que ya de por sí previamente ha sido puesta en duda.

Reflexiones

"Al fin y al cabo, tenemos una cultura heredada de la colonia y aunque nos pese, seguimos con esa mentalidad. Hay una cultura oficial y una cultura popular. La cultura oficial y académica es digna de todos los encomios, la popular que se desarrolle sola. Pero así como se cree que la cultura es todo lo que surge del pueblo, por ahí está la cultura de la corrupción, que nos detiene como pueblos y para combatirla hace falta mucha educación y mucha cultura…".

EDUARDO DI MAURO en "Mi pasión por los títeres. Memorias de un titiritero latinoamericano". (2009). P. 97. Fundación Editorial El perro y la rana. Caracas-Venezuela.

Los Grandes Matemáticos

CHARLES ÉMILE PICARD
(1856 - 1941)

Nació el 24 de julio de 1856 y murió el 11 de diciembre de 1941; ambos momentos en París, Francia.

Trabajó en electricidad, así como en elasticidad, calor y geometría algebraica.

El padre de Émile Picard fue Gerente de una fábrica de seda y murió durante el asedio de París en 1870. El asedio fue una consecuencia de la guerra franco-prusiana, que comenzó el 19 de julio de 1870. Fue mala para Francia y el 19 de septiembre de 1870, los alemanes comenzaron el asedio de París. Esta fue una época desesperada para los habitantes de la ciudad que se vieron obligados a matar a sus caballos, gatos y perros para poder alimentarse. Fue durante este asedio que el padre de Émile murió. París se rindió el 28 de enero de 1871 y el Tratado de Francfort fue firmado el 10 de mayo de 1871, siendo esto una humillación para Francia.

La madre de Picard, hija de un médico, se encontró en una situación extremadamente difícil cuando su marido murió. Además de Émile, tenía un segundo hijo, y con el fin de apoyarlos para que se educaran, necesitaba encontrar empleo. Sólo su determinación para conseguir que sus hijos pudieran aspirar tener un buen futuro, a pesar de la tragedia, procuró que Émile recibiera la educación que le dio la oportunidad de lograr el más alto stading internacional en matemáticas. La educación secundaria de Picard fue en el Lycée Napoléon, más tarde llamado el Lycée Henri IV. Extrañamente fue un alumno brillante en casi todos sus asignaturas, especialmente en la traducción de poesía en Griego y en Latín, pero a él no le gustaba las matemáticas. Él escribió que odiaba la geometría pero:

... la aprendí de memoria para evitar ser castigado.

Fue sólo durante las vacaciones después de terminar sus estudios secundarios que Picard leyó un libro de álgebra y de repente él se fascinó por las matemáticas. Él tomó los exámenes de ingreso para École Polytechnique y la École Normale Supérieure; lo colocaron en segundo lugar y primer lugar respectivamente en los dos exámenes. Hadamard escribió en la referencia [8]:

> *Como cualquier joven francés de nuestro tiempo, que fue dotado en ciencia, se vio obligado a elegir entre la École Polytechnique que, en principio, lo preparó para ser un ingeniero y la École Normale, con su orientación científica pura. Ocupó el primer lugar y eligió el último. Se dice que tomó esta decisión después de una emocionante visita a Pasteur, durante el cual el padre de la bacteriología le habló sobre ciencia pura en términos tan elevados que el joven fue totalmente convencido.*

Picard recibe su *agrégation* (habilitación para ser docente a nivel de educación secundaria o a nivel de educación universitaria) en 1877, ocupando el primer lugar en el concurso de oposición. Permaneció en la École Normale Supérieure durante un año donde lo emplearon como ayudante. Fue nombrado profesor de la Universidad de París en 1878 y luego profesor en Toulouse en 1879. En 1881 regresó a París cuando fue nombrado Maestro de Conferencia en Mecánica y Astronomía de la École Normale.

En 1881 Picard fue nominado para Miembro de la Sección de Matemáticas de la Académie des Sciences. Dice mucho de la extraordinaria habilidad que estaba mostrando siendo muy joven el que se le haya nominado. Ya había comprobado dos importantes teoremas los cuales hoy en día son ambos conocidos bajo el nombre de Picard, pero era todavía muy pronto para ganar la admisión a esta prestigiosa academia y tendría que esperar unos años más. En este año de su primera nominación se casó con la hija de Hermite. Picard y su esposa tuvieron tres hijos, una niña y dos varones, los cuales fueron asesinados en la Primera Guerra Mundial. Sus nietos fueron heridos y capturados en la Segunda Guerra Mundial.

En 1885 Picard fue nombrado en la Cátedra de Cálculo Diferencial en la Sorbona de París cuando la Cátedra quedó vacante por la muerte de Claude Bouquet. Sin embargo un Reglamento de la Universidad impedía que cualquier persona menor de treinta años se encargara de una cátedra. Las regulaciones fueron obviadas cuando se hizo a Picard su propio suplente hasta que alcanzara la edad de treinta años, lo que sucedió en el año siguiente. Pidió intercambiar su cátedra por la de Análisis y Álgebra Superior en 1897, así pudo formar a estudiantes de investigación.

Picard hizo sus contribuciones más importantes en los campos del Análisis, la Teoría de Funciones, las Ecuaciones Diferenciales y la Geometría Analítica. Utilizó métodos de aproximaciones sucesivas para mostrar la existencia de soluciones de ecuaciones diferenciales ordinarias para resolver el problema de Cauchy para ecuaciones diferenciales. A partir de 1890, él amplió las propiedades de la Ecuación de Laplace a ecuaciones elípticas más generales. La solución de Picard fue representada en forma de una serie convergente.

En 1879 él demostró que una función entera que no es constante, toma cada valor un número infinito de veces, con una posible excepción. Picard utiliza la teoría de funciones modulares de Hermite en la prueba de este importante resultado.

Construyendo sobre el trabajo de Abel y de Riemann, el estudio de Picard de las integrales adhirió a las superficies algebraicas y a los asuntos topológicos relacionados con un desarrollo importante de la geometría algebraica. Sobre este tema publicó con Georges Simart, *Théorie des fonctions algébriques de deux variables indépendantes* (Teoría de funciones algebraicas de dos variables independientes), que fue un trabajo de dos volúmenes, el primer volumen apareció en 1897 y el segundo en 1906. Picard también descubrió un grupo, ahora llamado el grupo de Picard, que actúa como un grupo de transformaciones en una ecuación diferencial lineal.

Su tercer volumen de la obra maestra *Traité d'analyse* (Tratado de análisis) fue publicado entre 1891 y 1896. El Tratado [1]:

(CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA)

(VIENE DE LA PÁGINA ANTERIOR)

> *... inmediatamente se convirtió en un clásico y fue revisada cada edición subsecuente. El trabajo era accesible a muchos estudiantes a través de su gama de temas, de exposición clara y estilo lúcido. Picard examinó varios casos específicos antes de debatir su teoría general.*

Picard también aplicó el análisis al estudio de la elasticidad, el calor y la electricidad. Estudió la transmisión de impulsos eléctricos a lo largo de los alambres encontrando una bella solución para el problema. Como se puede observar, sus contribuciones fueron tanto amplio alcance como importantes.

Among the honours given to Picard was his election to the Académie des Sciences in 1889, eight years after he was first unsuccessfully nominated. He later served the Academy as its permanent secretary from 1917 until his death in 1941. In this role [1]:

Entre los honores que Picard recibió, está su elección a la Académie des Sciences en 1889, ocho años después de su primera nominación sin éxito. Más tarde, sirvió a la Academia como su Secretario permanente desde 1917 hasta su muerte en 1941. En este rol [1]:

> *... él escribió un aviso anual sobre un científico o sobre un tema de interés actual. También escribió muchos prefacios a libros de matemáticas y participó en la publicación de los trabajos de C. Hermite y G. H. Halphen.*

Picard fue galardonado con el Premio Poncelet en 1886 y el *Grand Prix des Sciences Mathématiques* en 1888. Además de doctorados honoris causa de cinco universidades y miembro honorario de treinta y siete sociedades doctas, recibió la Grande Croix de la Legión de Honor en 1932 y la Medalla de Oro Mittag-Leffler en 1937. En 1924 se convirtió en miembro de la Académie Française. Otro honor que le fue conferido fue el de elegirlo Presidente del Congreso Internacional de Matemáticos en Estrasburgo en septiembre de 1920.

Hadamard dijo esto de Picard como profesor cuando tuvo bajo su dirección en 1937:

> *Tú fuiste capaz de hacer [la mecánica] casi interesante; siempre me he maravillado de cómo fue esto, porque nunca fui capaz de hacerlo cuando me tocó mi turno. Pero tú también escapaste, nos presentaste no sólo a la hidrodinámica y a la turbulencia, sino muchas otras teorías de la física matemática y de la geometría infinitesimal; todo esto en conferencias, las más magistrales que en mi opinión he escuchado, donde no había ni una palabra demás ni una palabra de menos, y donde la esencia del problema y los medios utilizados para superarlo aparecían cristalinos, con todos los datos secundarios tratados bien y al mismo tiempo en su lugar correcto.*

Hadamard escribió en la referencia [8]:

> *Una característica llamativa de la personalidad científica de Picard era la perfección de su enseñanza, uno de las más maravillosas, si no la más maravillosa, que jamás he conocido.*

Es un hecho notable que entre 1894 y 1937 entrenó a más de 10000 ingenieros que estudiaban en la *École Centrale des Arts et Manufactures*.

Referencias.-

1. L Felix, Biography in *Dictionary of Scientific Biography* (New York 1970-1990). http://www.encyclopedia.com/doc/1G2-2830903403.html
2. Biography in *Encyclopaedia Britannica.* http://www.britannica.com/eb/article-9059897/Charles-Emile-Picard

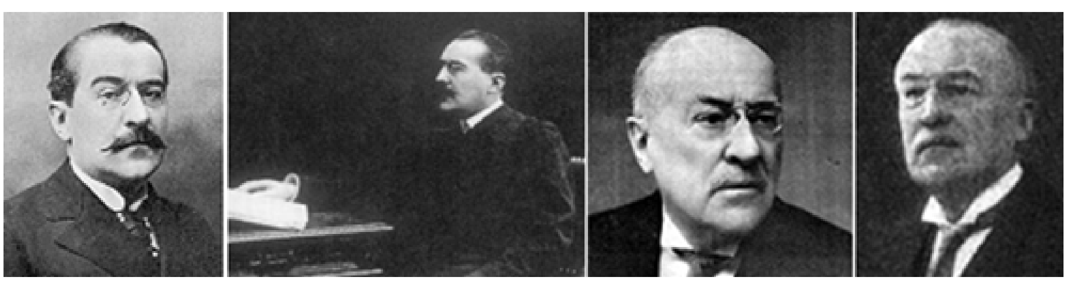
Libros:

3. L de Broglie, La vie et l'oeuvre de M Émile Picard, *Mém. Acad. Sci. Inst. France* (2) **66** (1943).
4. E Lebon, *Emile Picard, biographie, bibliographie* (Paris, 1910).

Artículos:

5. Th Angheluta, Life and mathematical work of Émile Picard (Romanian), *Monografii Mat.* **7** (1942), 1-12.
6. G Bouligand, Obituary: Émile Picard, *Rev. Gén. Sci. Pures Appl.* **52** (1942), 1-3.
7. A Buhl, Obituary: Émile Picard, 1856-1941, *Enseignement Math.* **38** (1942), 348-350.
8. J Hadamard, Obituary: Émile Picard, *J. London Math. Soc.* **18** (1943), 114-128.
9. J Hadamard, Obituary: Émile Picard, 1856-1941, *Obituary Notices of Fellows of the Royal Society of London* **4** (1942), 129-150.
10. G Lefort, Obituary: Émile Picard (Spanish), *Revista Mat. Hisp.-Amer.* (4) **5** (1945), 147-151.
11. S Mandelbrojt, Obituary: Émile Picard, 1856-1941, *Amer. Math. Monthly* **49** (1942), 277-278.
12. P Montel, La vie et l'oeuvre d'Émile Picard, *Bull. Sci. Math.* (2) **66** (1942), 3-17.
13. A Rosenblatt, Obituary: Émile Picard (Spanish), *Revista Ci. Lima* **44** (1942), 311-356.

Versión en español por R. Ascanio H. del artículo de J. J. O'Connor y E. F. Robertson sobre "Charles Émile Picard" (Marzo 2001).
FUENTE: MacTutor History of Mathematics. [http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk/Biographies/Picard_Emile.html.



CHARLES ÉMILE PICARD

Imágenes obtenidas de:

Google

Aportes al conocimiento

Elementos Básicos del Cálculo Integral (9)

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

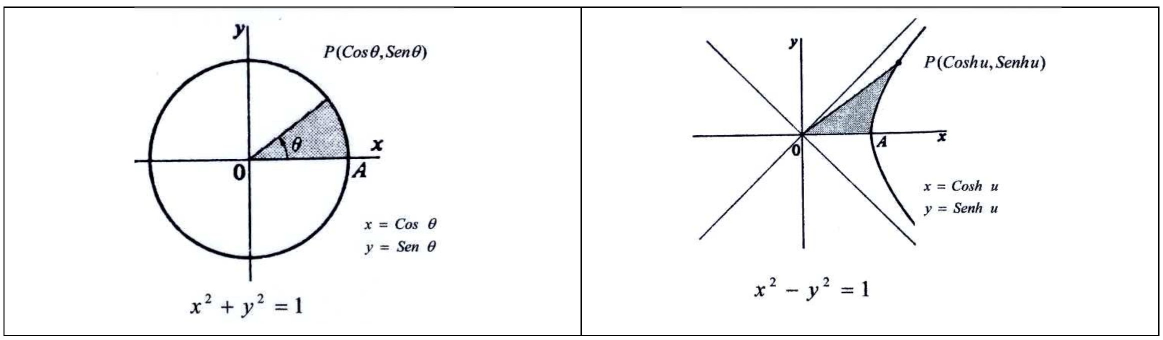
ÍNDICE

INTEGRAL INDEFINIDA. LAS TÉCNICAS DE INTEGRACIÓN.

RESOLUCIÓN DE INTEGRALES DE FUNCIONES HIPERBÓLICAS.

Breve referencia a las Funciones Hiperbólicas.-

Existen ciertas funciones exponenciales, basadas en e^u y e^{-u}, las cuales están relacionadas con la hipérbola unitaria $(x^2 - y^2 = 1)$ de manera similar a como las funciones trigonométricas o circulares, están relacionadas con el círculo trigonométrico o unitario $(x^2 + y^2 = 1)$. Estas funciones son llamadas ***funciones hiperbólicas***.



De esta manera se define ***coseno hiperbólico*** y ***seno hiperbólico*** respectivamente como:

$$Cosh u = \frac{e^u + e^{-u}}{2} \quad y \quad Senh u = \frac{e^u - e^{-u}}{2}, \text{ donde } u \in R.$$

Si $u = ax$, entonces también se pueden utilizar estas fórmulas de la siguiente manera:

$$Cosh(ax) = \frac{e^{ax} + e^{-ax}}{2} \quad y \quad Senh(ax) = \frac{e^{ax} - e^{-ax}}{2}.$$

En el círculo trigonométrico está establecido que $Cos\theta = x$ y $Sen\theta = y$, por lo que puede decirse que para cualquier punto $P(x, y)$ perteneciente a la circunferencia que contiene al círculo, se tiene que $P(x, y) = (Cos\,\theta, Sen\,\theta)$.
Análogamente, para cualquier punto $P(x, y)$ sobre la hipérbola unitaria puede establecerse que:

$$x = Cosh u \;\wedge\; y = Senh u.$$

Si estos valores se sustituyen en la ecuación de la hipérbola unitaria $x^2 - y^2 = 1$, se obtiene la identidad hiperbólica fundamental:

$$Cosh^2 u - Senh^2 u = 1$$

Esta identidad es análoga a la identidad trigonométrica:

$$Cos^2\theta + Sen^2\theta = 1.$$

Con base en la evidente analogía que existe entre las funciones trigonométricas o circulares y las funciones hiperbólicas, es posible deducir las otras funciones hiperbólicas:

Tangente Hiperbólica:

$$Tghu = \frac{Senhu}{Coshu} = \frac{\frac{e^u - e^{-u}}{2}}{\frac{e^u + e^{-u}}{2}} = \frac{e^u - e^{-u}}{e^u + e^{-u}} \Rightarrow Tghu = \frac{e^u - e^{-u}}{e^u + e^{-u}}$$

Cotangente Hiperbólica:

$$Cotghu = \frac{Coshu}{Senhu} = \frac{\frac{e^u + e^{-u}}{2}}{\frac{e^u - e^{-u}}{2}} = \frac{e^u + e^{-u}}{e^u - e^{-u}} \Rightarrow Cotghu = \frac{e^u + e^{-u}}{e^u - e^{-u}}$$

Secante Hiperbólica:

$$Sechu = \frac{1}{Coshu} = \frac{2}{e^u + e^{-u}} \Rightarrow Sechu = \frac{2}{e^u + e^{-u}}$$

Cosecante Hiperbólica:

$$Cosech u = \frac{1}{Senh u} = \frac{2}{e^u - e^{-u}} \Rightarrow Cosech u = \frac{2}{e^u - e^{-u}}$$

Fórmulas para la integración de Funciones Hiperbólicas y Funciones Hiperbólicas Inversas.-

Partiendo de las fórmulas de la derivación, es posible establecer integrales inmediatas de funciones hiperbólicas. Una de las ventajas de las funciones hiperbólicas inversas es lo útil que son en el cálculo de algunas integrales en las cuales el integrando contiene irracionales cuadráticos. En vez de realizarse innumerables cambios de variables, aquellos integrandos donde aparecen expresiones como: $\sqrt{1+u^2},\ \sqrt{u^2-1},\ u\sqrt{u^2-1},\ u\sqrt{1+u^2}$, son calculadas como integrales inmediatas.

He aquí las fórmulas:

1) $\int Senh\ u\,du = Cosh\ u + C$

2) $\int Cosh\ u\,du = Senh\ u + C$

3) $\int Tgh\ u\,du = Ln\,(Cosh\ u) + C$

4) $\int Cotgh\ u\,du = Ln\,\left|Senh\ u\right| + C$

5) $\int Sech\ u\,du = Tg^{-1}\left|Senh\ u\right| + C$

6) $\int Cosech\ u\,du = Ln\left|Tgh\left(\dfrac{u}{2}\right)\right| + C$

7) $\int Senh^2 u\,du = \frac{1}{4}Sen\,(2u) - \dfrac{u}{2} + C$

8) $\int Cosh^2 u\,du = \dfrac{u}{2} - \frac{1}{4}Sen\,(2u) + C$

9) $\int Tgh^2 u\,du = u - Tgh\ u + C$

10) $\int Cotgh^2 udu = u - Cotghu + C$

11) $\int Sech^2 udu = tghu + C$

12) $\int Cosech^2 u\,du = -Cotgh\,u + C$

13) $\int Sech\,u\cdot Tgh\,u\,du = -Sech\,u + C$

14) $\int Cosech\,u\cdot Cotgh\,u\,du = -Cosech\,u + C$

15) $\int \dfrac{du}{\sqrt{u^2+a^2}} = Senh^{-1}\left(\dfrac{u}{a}\right) + C = ArcSenh\left(\dfrac{u}{a}\right) + C$

16) $\int \dfrac{du}{\sqrt{u^2-a^2}} = Cosh^{-1}\left(\dfrac{u}{a}\right) + C = ArcCosh\left(\dfrac{u}{a}\right) + C;\quad u > a > 0$

17) $\int \dfrac{du}{a^2-u^2} = \dfrac{1}{a}\cdot Tgh^{-1}\left(\dfrac{u}{a}\right) + C = \dfrac{1}{a}\cdot ArcTgh\left(\dfrac{u}{a}\right) + C;\quad u^2 < a^2$

18) $\int \dfrac{du}{u^2-a^2} = -\dfrac{1}{a}Cotgh^{-1}\left(\dfrac{u}{a}\right) + C = -\dfrac{1}{a}ArcCoth\left(\dfrac{u}{a}\right) + C;\quad u^2 > a^2$

19) $\int \dfrac{du}{u\sqrt{a^2-u^2}} = -\dfrac{1}{a}Sech^{-1}\left(\dfrac{u}{a}\right) + C = -\dfrac{1}{a}ArcSech\left(\dfrac{u}{a}\right) + C$

20) $\int \dfrac{du}{u\sqrt{u^2+a^2}} = -\dfrac{1}{a}Cosech^{-1}\left(\dfrac{u}{a}\right) + C = -\dfrac{1}{a}ArcCosech\left(\dfrac{u}{a}\right) + C$

21) $\int \sqrt{u^2+a^2}\,du = \dfrac{u}{2}\sqrt{u^2+a^2} + \dfrac{a^2}{2}Senh^{-1}\left(\dfrac{u}{a}\right) + C = \dfrac{u}{2}\sqrt{u^2+a^2} + \dfrac{a^2}{2}ArcSenh\left(\dfrac{u}{a}\right) + C$

22) $\int \sqrt{u^2-a^2}\,du = \dfrac{u}{2}\sqrt{u^2-a^2} - \dfrac{a^2}{2}Cosh^{-1}\left(\dfrac{u}{a}\right) + C = \dfrac{u}{2}\sqrt{u^2-a^2} - \dfrac{a^2}{2}ArcCosh\left(\dfrac{u}{a}\right) + C$

23) $\int \dfrac{du}{1-u^2} = Tgh^{-1}\,u + C = ArcTgh\ u + C,\quad si\quad |u| < 1$

24) $\int \dfrac{du}{1-u^2} = Cotgh^{-1}\,u + C = ArcCotgh\ u + C,\quad si\quad |u| > 1$

Además, constatada como ha sido la analogía existente entre las funciones hiperbólicas y las trigonométricas, al resolver integrales que presentan como integrando funciones hiperbólicas, a éstas se le pueden aplicar las mismas estrategias y criterios de resolución de las integrales de funciones trigonométricas.

Ejercicios resueltos.-

1.- Determinar: $\int Tgh\,x\,dx$.

<u>Solución</u>:

Resolviendo la integral. Transformando el integrando:

$$I = \int Tgh\,x\,dx = \int \frac{Senhx\,dx}{Coshx} = (*)$$

Cambio de variable en I: $u = Cosh\,x \Rightarrow du = Senh\,x\,dx$.

Luego, volviendo a (*):

$$(*) = I = \int \frac{du}{u} = Ln\left|u\right| + C = Ln\left|Cosh\ x\right| + C$$

2.- Hallar $\int Tgh^2 x\,dx$.

<u>Solución</u>:

Se resuelve la integral. En I se utiliza la siguiente identidad: $Tgh^2 x = 1 - Sech^2 x$.

$$I = \int Tgh^2 x\,dx = \int \left(1 - Sech^2 x\right)dx = \int dx - \int Sech^2 x\,dx = x - Tghx + C$$

3.- Obtener $\int \dfrac{dx}{Senh^2 x + Cosh^2 x}$.

Solución:

Resolviendo la integral.

En I se utiliza la identidad: $Cosh\,(2x) = Senh^2 x + Cosh^2 x$.

Cambio de Variable en I: $u = 2x \quad \Rightarrow \quad dx = \dfrac{du}{2}$.

Luego:

$$I = \int \frac{dx}{Senh^2 x + Cosh^2 x} = \int \frac{dx}{Cosh\,(2x)} = \int Sech\;(2x)\,dx = \int Sech\,u \cdot \frac{du}{2} = \frac{1}{2}\int Sech\,u\;du =$$

$$= \frac{1}{2} Tg^{-1} \left| Senh\,u \right| + C = \frac{1}{2} Tg^{-1} \left| Senh\,(2x) \right| + C$$

4.- Obtener $\int Cosh^3 x\, Senhx\, dx$.

Solución:

Se resuelve la integral. Cambio de variable en I: $u = Cosh\,x \quad \Rightarrow \quad du = Senh\,x\,dx$.

$$I = \int Cosh^3 x\, Senhx\, dx = \int u^3 dx = \frac{u^4}{4} + C = \frac{1}{4} Cosh^4 x + C$$

5. – Evalúe $\int Senh\,x \cdot Cosh^2 x\; dx$.

Solución:

Resolviendo la integral.

Se aplica Criterio-Caso 1: *m*=1 (impar)

Cambio de variable en I: $u = Cosh\,x \quad \Rightarrow \quad du = Senh\,x\,dx$.

$$I = \int Senh\,x \cdot Cosh^2 x\,dx = \int Cosh^2 x \cdot (Senh\,x\,dx) = \int u^2 du = \frac{u^3}{3} + C = \tfrac{1}{3} Cosh^3\,x + C$$

6.- Verificar si $\int Senh^5 x \cdot Cosh^{\frac{1}{3}} x\,dx = 3Cosh\left(\sqrt[3]{Cosh\,x}\right) \cdot \left(\dfrac{1}{16} Cosh^4 - \dfrac{1}{5} Cosh^2 x + \dfrac{1}{4}\right) + C$.

Verificando:

Resolviendo la integral. Similar a la integración de funciones trigonométricas, a esta integral se le puede aplicar Criterio-Caso 1: *m*=5 (número impar).

Luego, el cambio a proponer es: $u = Cosh x \quad \Rightarrow \quad du = Senh x\, dx$

Aplicando el cambio en la integral. Se arregla el integrando y también se aplican identidades hiperbólicas:

$$I = \int Senh^5 x \cdot Cosh^{\frac{1}{3}} x\,dx = \int Senh^4 x \cdot Cosh^{\frac{1}{3}} x\,Senh\,x\,dx = \int \left(Senh^2 x\right)^2 \cdot Cosh^{\frac{1}{3}} x\,Senh\,x\,dx = \int \left(Cosh^2 x - 1\right)^2 \cdot Cosh^{\frac{1}{3}} x\,Senh\,x\,dx =$$

$$= \int \left(u^2 - 1\right)^2 \cdot u^{\frac{1}{3}}\,du = \int \left(u^4 - 2u^2 + 1\right) \cdot u^{\frac{1}{3}}\,du = \int \left(u^{\frac{13}{3}} - 2u^{\frac{7}{3}} + u^{\frac{1}{3}}\right) du = \frac{u^{\frac{16}{3}}}{\frac{16}{3}} - 2 \cdot \frac{u^{\frac{10}{3}}}{\frac{10}{3}} + \frac{u^{\frac{4}{3}}}{\frac{4}{3}} + C = \frac{3}{16} \cdot \sqrt[3]{u^{16}} - \frac{6}{10} \cdot \sqrt[3]{u^{10}} + \frac{3}{4} \cdot \sqrt[3]{u^4} + C =$$

$$= \frac{3}{16} u^5 \cdot \sqrt[3]{u} - \frac{3}{5} u^3 \cdot \sqrt[3]{u} + \frac{3}{4} u \cdot \sqrt[3]{u} + C = 3u \cdot \sqrt[3]{u} \cdot \left(\frac{1}{16} u^4 - \frac{1}{5} u^2 + \frac{1}{4}\right) + C = 3Cosh\,x \cdot \sqrt[3]{Cosh\,x} \cdot \left(\frac{1}{16} Cosh^4 x - \frac{1}{5} Cosh^2 x + \frac{1}{4}\right) + C$$

L. Q. Q. C.

7. - Hallar $\int Cosh\,(2x)\cdot Senh^2\,(2x)dx\cdot$

Solución:

Resolviendo la integral.

$$I=\int Cosh(2x)\cdot Senh^2(2x)dx=\underbrace{\int Senh^2(2x)\cdot Cosh(2x)\,dx}_{(I_1)}=(*)$$

Cambio de variable para I_1: $u=Senh(2x)\quad\Rightarrow\quad du=2Cosh(2x)dx\quad\Rightarrow\quad \dfrac{du}{2}=Cosh(2x)\,dx\cdot$

Volviendo a (*):

$$(*)\quad =\frac{1}{2}\int u^2du=\frac{1}{2}\cdot\frac{u^3}{3}+C=\frac{Senh^3(2x)}{6}+C$$

8.- Obtenga $\int Tgh^5 x\cdot Sech^4 x\,dx\,\boldsymbol{\cdot}$

Solución:

Resolviendo la integral. Similar a la integración de funciones trigonométricas, a esta integral se le puede aplicar Criterio-Caso 2: *n*=4 (número par).

Luego, el cambio a proponer es: $u=Tgh\,x\quad\Rightarrow\quad du=Sech^2 x\,dx$

Aplicando el cambio en la integral. Se arregla el integrando y también se aplican identidades hiperbólicas:

$$I=\int Tgh^5x\cdot Sech^4x\,dx=\int Tgh^5x\cdot Sech^2x\cdot Sech^2x\,dx=\int Tgh^5x\cdot\left(1-Tgh^2x\right)\cdot Sech^2x\,dx=\int u^5\cdot\left(1-u^2\right)du=$$

$$=\int\left(u^5-u^7\right)du=\frac{1}{6}u^6-\frac{1}{8}u^8+C=\frac{1}{6}Tgh^6x-\frac{1}{8}Tgh^8x+C$$

9.- Hallar $\int Senh\left(\dfrac{x}{2}\right)dx.$

Solución:

Resolviendo la integral. Cambio de variable para I: $u=\dfrac{x}{2}\quad\Rightarrow\quad du=\dfrac{dx}{2}\quad\Rightarrow\quad 2du=dx$

$$I=\int Senh\left(\frac{x}{2}\right)dx=\int Senh\,u\cdot 2u\,du=2\int Senh\,u\,du=2Coshu+C=2Cosh\left(\frac{x}{2}\right)+C$$

10. - Obtener $\int Cosh\,(2x)dx.$

Solución:

Resolviendo la integral. Cambio de variable para I: $u=2x\quad\Rightarrow\quad du=2dx\quad\Rightarrow\quad \dfrac{du}{2}=dx$

$$I=\int Cosh(2x)dx=\int Coshu\cdot\frac{du}{2}=\frac{1}{2}\int Coshudu=\frac{1}{2}Senhu+C=\frac{1}{2}Senh(2x)+C$$

11. - Evaluar $\int Sech^4xdx.$

Solución:

Se resuelve la integral.

En I se utiliza la identidad hiperbólica: $Sech^2x=1-Tgh^2x$.

Luego:

$$I=\int Sech^4xdx=\int Sech^2x\cdot Sech^2xdx=\int(1-Tgh^2x)\cdot Sech^2xdx=\int Sech^2xdx-\underbrace{\int Tgh^2x\cdot Sech^2xdx}_{(I_1)}=(*)$$

Cambio de variable para I_1: $u=Tghx\quad\Rightarrow\quad du=Sech^2xdx\cdot$

Volviendo a (*):

$$(*)=Tghx-\int u^2du+C=Tghx-\frac{u^3}{3}+C=Tghx-\frac{1}{3}Tgh^3x+C$$

12.- Calcular: $\int x\,Sech^2(x^2)\,dx\cdot$

Solución:

Resolviendo la integral. Cambio de variable en I: $u = x^2 \quad \Rightarrow \quad du = 2xdx \quad \Rightarrow \quad \dfrac{du}{2} = x\,dx\cdot$

Luego:

$$I = \int x\,Sech^2(x^2)\,dx = \int Sech^2(x^2)\cdot(x\,dx) = \int Sech^2 u\cdot\frac{du}{2} = \frac{1}{2}\int Sech^2 u\,du = \frac{1}{2}Tghu + C = \frac{1}{2}Tgh\,(x^2) + C$$

13. - Resolver $\int \dfrac{dx}{4x^2+12x+5}$.

Solución:

Resolviendo la integral. Se comienza completando cuadrados en el denominador:

$$I = \int\frac{dx}{4x^2+12x+5} = \int\frac{dx}{(4x^2+12x)+5} = \int\frac{dx}{(4x^2+12x+9-9)+5} = \int\frac{dx}{(4x^2+12x+9)-9+5} = \underbrace{\int\frac{dx}{(2x+3)^2-4}}_{(I_1)} = (*)$$

Cambio de variable para I_1: $u = 2x+3 \quad \Rightarrow \quad du = 2dx \Rightarrow \quad \dfrac{du}{2} = dx\cdot$

Luego, volviendo a (*):

$$(*) = \int\frac{\frac{du}{2}}{u^2-4} = \frac{1}{2}\int\frac{du}{u^2-2^2} = \frac{1}{2}\left[-\frac{1}{2}Cotgh^{-1}\left(\frac{u}{2}\right)\right] + C = -\frac{1}{4}Cotgh^{-1}\left(\frac{2x+3}{2}\right) + C$$

14. - Resolver $\int e^x Coshxdx.$

Solución:

Se resuelve la integral. Equivalencia hiperbólica a utilizar en I: $Cosh\,x = \dfrac{e^x + e^{-x}}{2}$

$$I = \int e^x Cosh\,x\,dx = \int e^x\cdot\frac{e^x+e^{-x}}{2}\,dx = \int\frac{e^{2x}+e^0}{2}\,dx = \frac{1}{2}\int(e^{2x}+1)dx = \frac{1}{2}\int e^{2x}dx + \frac{1}{2}\int dx = \frac{1}{4}e^{2x} + \frac{1}{2}x + C$$

15. - Resolver $\int x\cdot Senhxdx\cdot$

Solución:

Resolviendo la integral. Se utiliza la siguiente identidad: $Senh\,x = \dfrac{e^x - e^{-x}}{2}\cdot$

$$I = \int xSenhxdx = \int x\cdot\frac{e^x-e^{-x}}{2}\,dx = \int\frac{xe^x - xe^{-x}}{2}\,dx = \underbrace{\tfrac{1}{2}\int xe^x dx}_{(I_1)} - \underbrace{\tfrac{1}{2}\int xe^{-x}dx}_{(I_2)} = (*)$$

Integrando por partes a I_1 y a I_2:

Sustitución en I_1:

$$\begin{cases} u = x \Rightarrow du = dx \\ dv = e^x dx \Rightarrow v = e^x + C \end{cases}$$

Sustitución en I_2:

$$\begin{cases} u = x \Rightarrow du = dx \\ dv = e^{-x}dx \Rightarrow v = -e^{-x} + C \end{cases}$$

Volviendo a (*):

$$(*) = \tfrac{1}{2}\left(xe^x - \int e^x dx\right) - \tfrac{1}{2}\left(-xe^{-x} + \int e^{-x}dx\right) = \tfrac{1}{2}xe^x - \tfrac{1}{2}e^x + \tfrac{1}{2}xe^{-x} + \tfrac{1}{2}e^{-x} + C = \left(\tfrac{1}{2}xe^x + \tfrac{1}{2}xe^{-x}\right) + \left(-\tfrac{1}{2}e^x + \tfrac{1}{2}e^{-x}\right) + C =$$

$$= x\cdot\frac{e^x+e^{-x}}{2} - \frac{e^x-e^{-x}}{2} + C = x\cdot Cosh\,x - Senh\,x + C$$

16.- Comprobar si: $\int Cosh^3 x dx = \frac{1}{12}\left(\frac{e^{3x}-e^{-3x}}{2}\right)+\frac{3}{4}\left(\frac{e^{x}-e^{-x}}{2}\right)+C = \frac{1}{12}\cdot Senh(3x)+\frac{3}{4}\cdot Senh\, x + C.$

Comprobando:

Resolviendo la integral: Se transforma la función hiperbólica según su equivalente exponencial. Luego se resuelve la potencia indicada, que incluye el desarrollo del producto notable en el numerador. Se resuelven las integrales que se forman. Se realiza la factorización del resultado.

$$I=\int Cosh^3 x\,dx=\int\left(\frac{e^{x}+e^{-x}}{2}\right)^3 dx=\frac{1}{8}\int\left(e^{3x}+3e^{2x}\cdot e^{-x}+3e^{x}\cdot e^{-2x}+e^{-3x}\right)dx=\frac{1}{8}\int\left(e^{3x}+3e^{x}+3e^{-x}+e^{-3x}\right)dx=$$

$$=\frac{1}{8}\int e^{3x}\,dx+\frac{3}{8}\int e^{x}\,dx+\frac{3}{8}\int e^{-x}\,dx+\frac{1}{8}\int e^{-3x}\,dx=\frac{1}{24}e^{3x}+\frac{3}{8}e^{x}-\frac{3}{8}e^{-x}-\frac{1}{24}e^{-3x}+C=$$

$$=\left(\frac{1}{24}e^{3x}-\frac{1}{24}e^{-3x}\right)+\left(\frac{3}{8}e^{x}-\frac{3}{8}e^{-x}\right)+C=\frac{1}{12}\cdot\left(\frac{1}{2}e^{3x}-\frac{1}{2}e^{-3x}\right)+\frac{3}{4}\cdot\left(\frac{1}{2}e^{x}-\frac{1}{2}e^{-x}\right)+C=$$

$$=\frac{1}{12}\cdot\left(\frac{e^{3x}-e^{-3x}}{2}\right)+\frac{3}{4}\cdot\left(\frac{e^{x}-e^{-x}}{2}\right)+C=\frac{1}{12}\cdot Sen\,h\,(3x)+\frac{3}{4}\cdot Senh\,x+C$$

L. Q. Q. C.

El último resultado se obtiene sustituyendo las expresiones exponenciales por sus equivalentes en funciones hiperbólicas.

17. - Calcular $\int\sqrt{\frac{Ln\left(x+\sqrt{1+x^2}\right)}{1+x^2}}dx$.

Solución:

Resolviendo la integral:

$$I=\int\sqrt{\frac{Ln\left(x+\sqrt{1+x^2}\right)}{1+x^2}}dx=\int\frac{\sqrt{Ln\left(x+\sqrt{1+x^2}\right)}}{\sqrt{1+x^2}}dx=\underbrace{\int\frac{\left[Ln\left(x+\sqrt{1+x^2}\right)\right]^{\frac{1}{2}}}{\sqrt{1+x^2}}}_{(I_1)}=\underbrace{\int\frac{\left(Senh^{-1}x\right)^{\frac{1}{2}}}{\sqrt{1+x^2}}dx}_{(I_2)}=\int u^{\frac{1}{2}}du=(*)$$

Equivalencia hiperbólica utilizada en I_1: $Ln\left(x+\sqrt{1+x^2}\right)=Senh^{-1}x$

Cambio de variable hecho en I_2: $u=Senh^{-1}x \;\Rightarrow\; du=\frac{dx}{\sqrt{1+x^2}}$

Volviendo a (*):

$$(*)=\frac{u^{\frac{3}{2}}}{\frac{3}{2}}+C=\tfrac{2}{3}\sqrt{u^3}+C=\tfrac{2}{3}\sqrt{\left(Senh^{-1}x\right)^3}+C=\tfrac{2}{3}\sqrt{\left[Ln\left(x+\sqrt{1+x^2}\right)\right]^3}+C$$

18.- Compruebe que: $\int Senh^2 x\cdot Cosh^2 x\,dx=-\frac{x}{8}-\frac{Sen(4x)}{32}+C$.

Comprobación:

Se resuelve la integral. En *I* se utilizan las siguientes identidades:

$$Senh^2 x=\tfrac{1}{2}Cosh\,(2x)-\tfrac{1}{2}\quad\wedge\quad Cosh^2 x=\tfrac{1}{2}Cosh\,(2x)+\tfrac{1}{2}$$

Luego:

$$I=\int Senh^2 x\cdot Cosh^2 x\,dx=\int\left[\tfrac{1}{2}Cosh\,(2x)-\tfrac{1}{2}\right]\cdot\left[\tfrac{1}{2}Cosh\,(2x)+\tfrac{1}{2}\right]dx=\int\left\{\left[\tfrac{1}{2}Cosh\,(2x)\right]^2-\left(\tfrac{1}{2}\right)^2\right\}dx=$$

$$=\int\left[\tfrac{1}{4}Cosh^2(2x)-\tfrac{1}{4}\right]dx=\tfrac{1}{4}\int\left[Cosh^2(2x)-1\right]dx=\tfrac{1}{4}\underbrace{\int Cosh^2(2x)\,dx}_{(I_1)}-\tfrac{1}{4}\int dx=(*)$$

Cambio de variable en I_1: $u=2x \;\Rightarrow\; du=2dx \;\Rightarrow\; dx=\frac{du}{2}$

Volviendo a (*):

$$(*)=\tfrac{1}{4}\int Cosh^2u\cdot\frac{du}{2}-\frac{1}{4}x+C=\frac{1}{8}\cdot\left(\frac{u}{2}-\frac{1}{4}Sen(2u)\right)-\frac{1}{4}x+C=\frac{u}{16}-\frac{1}{32}Sen(2u)-\frac{1}{4}x+C=$$

$$=\frac{2x}{16}-\frac{1}{32}Sen(4x)-\frac{1}{4}x+C=\frac{x}{8}-\frac{Sen(4x)}{32}-\frac{1}{4}x+C=-\frac{x}{8}-\frac{Sen(4x)}{32}+C$$

L. Q. Q. C.

19.- Determine $\int \frac{dx}{Senh^2 x \cdot Cosh^2 x}$.

Solución:

Resolviendo la integral. En I se utilizan las siguientes factorizaciones trigonométricas:

$$\begin{cases} Senh^2 x = \frac{1}{2} Cosh\,(2x) - \frac{1}{2} \\ Cosh^2 x = \frac{1}{2} Cosh\,(2x) + \frac{1}{2} \end{cases}$$

Luego:

$$I = \int \frac{dx}{Senh^2 x \cdot Cosh^2 x} = \int \frac{dx}{\left[\frac{1}{2} Cosh\ (2x) - \frac{1}{2}\right] \cdot \left[\frac{1}{2} Cosh\ (2x) + \frac{1}{2}\right]} = \int \frac{dx}{\left\{\left[\frac{1}{2} Cosh\ (2x)\right]^2 - \left(\frac{1}{2}\right)^2\right\}} =$$

$$= \int \frac{dx}{\left[\frac{1}{4} Cosh^2 (2x) - \frac{1}{4}\right]} = \int \frac{dx}{\frac{1}{4}\left[Cosh^2 (2x) - 1\right]} = 4 \underbrace{\int \frac{dx}{Cosh^2 (2x) - 1}}_{(I_1)} = (*)$$

Cambio de variable en I_1: $u = 2x \quad \Rightarrow \quad du = 2dx \quad \Rightarrow \quad dx = \frac{du}{2}$.

Volviendo a (*):

$$(*) = I = 4\int \frac{\frac{du}{2}}{Cosh^2 u - 1} = 2 \underbrace{\int \frac{du}{Cosh^2 u - 1}}_{(I_2)} = (**)$$

Para sustituir en I_2 $Cosh^2 u - 1$, se utiliza la identidad $Cosh^2\, u - Senh^2 u = 1$ al hacer el siguiente despeje:

$$Cosh^2\, u - Senh^2 u = 1 \Rightarrow -Senh^2 u = 1 - Cosh^2\, u \Rightarrow Senh^2 u = -1 + Cosh^2\, u \Rightarrow Senh^2 u = Cosh^2 u - 1$$

Volviendo a (**):

$$(**) = I = 2\int \frac{du}{Senh^2 u} = 2\int Cosech^2 u\, du = -2\, Cotgh\ u + C = \underline{-2\, Cotgh\,(2x) + C}$$

20.- Obtenga $\int \frac{dx}{Tgh\, x - 1}$.

Solución:

Resolviendo la integral. En I se utiliza la siguiente identidad: $Tg\, h = \frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}}$.

Luego:

$$I = \int \frac{dx}{Tgh\, x - 1} = \int \frac{dx}{\frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}} - 1} = \int \frac{e^x + e^{-x}}{-2e^{-x}}\, dx = -\frac{1}{2}\int \frac{e^x + e^{-x}}{e^{-x}}\, dx = -\frac{1}{2}\int (e^x + e^{-x}) \cdot e^x dx =$$

$$= -\frac{1}{2}\int (e^{2x} + e^0)\, dx = -\frac{1}{2}\int (e^{2x} + 1)\, dx = -\frac{1}{2}\underbrace{\int e^{2x} dx}_{(I_1)} - \frac{1}{2}\int dx = (*)$$

Cambio de variable en I_1: $u = 2x \quad \Rightarrow \quad du = 2dx \quad \Rightarrow \quad dx = \frac{du}{2}$.

Volviendo a (*):

$$(*) = -\frac{1}{2}\int e^u \cdot \frac{du}{2} - \frac{1}{2}x + C = -\frac{1}{4}\int e^u du - \frac{x}{2} + C = -\frac{1}{4}e^u - \frac{x}{2} + C = \underline{-\frac{1}{4}e^{2x} - \frac{x}{2} + C}$$

21.- Calcular: $\int \frac{1}{\sqrt{1+x^2}} \cdot ArcSenh\, x\, dx$.

Solución:

Resolviendo la integral. Cambio de variable en *I*: $u = ArcSenh\, x\, dx \quad \Rightarrow \quad du = \frac{1}{\sqrt{1+x^2}}\, dx$.

Luego:

$$I = \int \frac{1}{\sqrt{1+x^2}} \cdot ArcSenh\, x\, dx = \int ArcSenh\, x \cdot \frac{dx}{\sqrt{1+x^2}} = \int u \cdot du = \frac{u^2}{2} + C = \frac{ArcSenh^2\, x}{2} + C$$

22.- Hallar $\int \left(\frac{e^{5x} - e^{-5x}}{e^{5x} + e^{-5x}} \right)^2 dx$.

Solución:

Resolviendo la integral. En *I* se utiliza la identidad: $Tgh\, u = \frac{e^u - e^{-u}}{e^u + e^{-u}}$.

Luego:

$$I = \int \left(\frac{e^{5x} - e^{-5x}}{e^{5x} + e^{-5x}} \right)^2 dx = \int Tgh^2(5x)\, dx = \int \left[1 - Sech^2(5x)\right] dx = \int dx - \underbrace{\int Sech^2(5x)\, dx}_{(I_1)} = (*)$$

En I_1 se utiliza el siguiente cambio de variable: $u = 5x \quad \Rightarrow \quad du = 5dx \quad \Rightarrow \quad dx = \frac{du}{5}$.

Volviendo a (*):

$$(*) = x - \int Sech^2 u \cdot \frac{du}{5} + C = x - \frac{1}{5} \int Sech^2 u du = x - \frac{1}{5} Tgh\, u + C = x - \frac{1}{5} Tgh\,(5x) + C$$

23.- Obtenga $\int \frac{e^x - e^{-x}}{\left(e^x + e^{-x}\right)^2} dx$.

Solución:

Para resolver la integral se debe hacer el siguiente arreglo:

$$I = \int \frac{e^x - e^{-x}}{\left(e^x + e^{-x}\right)^2} dx = \int \left(\frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}} \right) \cdot \left(\frac{1}{e^x + e^{-x}} \right) dx = \int \left(\frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}} \right) \cdot \left(\frac{1}{e^x + e^{-x}} \right) \cdot \frac{2}{2} dx = \frac{1}{2} \int \left(\frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}} \right) \cdot \left(\frac{2}{e^x + e^{-x}} \right) dx = (*)$$

Luego se procede así:

En I se utilizan las siguientes identidades:

$$\begin{cases} Tgh\, u = \dfrac{e^u - e^{-u}}{e^u + e^{-u}} \\ Cosh\, u = \dfrac{e^u + e^{-u}}{2} \quad \Rightarrow \quad Sech\, u = \dfrac{2}{e^u + e^{-u}} \end{cases}.$$

Volviendo a (*):

$$(*) = \frac{1}{2} \int \left(\frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}} \right) \cdot \left(\frac{2}{e^x + e^{-x}} \right) dx = \frac{1}{2} \int Tghx \cdot Sechx\, dx = -\frac{1}{2} Sechx + C$$

24.- Verificar si $\int \frac{x^2 dx}{1 - x^4} = \frac{1}{2}\left(ArcTgh\, x - ArcTg\, x\right) + C$.

Verificación:

Se resuelve la integral. El denominador puede ser factorizado de la siguiente forma: $1 - x^4 = \left(1 + x^2\right)\left(1 - x^2\right)$

Luego en la integral se puede trabajar en la manera siguiente:

$$I = \int \frac{x^2 dx}{1 - x^4} = \int \frac{x^2 dx}{\left(1 + x^2\right)\left(1 - x^2\right)} = \frac{1}{2} \int \frac{2x^2 dx}{\left(1 + x^2\right)\left(1 - x^2\right)} = \frac{1}{2} \int \frac{\left(1 - 1 + x^2 + x^2\right) dx}{\left(1 + x^2\right)\left(1 - x^2\right)} = \frac{1}{2} \int \frac{\left[\left(1 + x^2\right) - \left(1 - x^2\right)\right] dx}{\left(1 - x^2\right)\left(1 + x^2\right)} =$$

$$= \frac{1}{2} \int \left(\frac{1}{1 - x^2} - \frac{1}{1 + x^2} \right) dx = \frac{1}{2} \cdot \left[\int \left(\frac{1}{1 - x^2} \right) dx - \int \left(\frac{1}{1 + x^2} \right) dx \right] = \frac{1}{2}\left(ArcTgh\, x - ArcTg\, x\right) + C$$

L. Q. Q. V.

25.- Comprobar si $\int \frac{x\,dx}{Cosh\,x + Senh\,x} = -\frac{x+1}{e^x} + C$.

Comprobación:

Resolviendo la integral.

Se utilizan las identidades hiperbólicas: $Cosh\,x = \frac{e^x + e^{-x}}{2}$ y $Senh\,x = \frac{e^x - e^{-x}}{2}$.

Luego, trabajando en el denominador: $Cosh\,x + Senh\,x = \frac{e^x + e^{-x} + e^x - e^{-x}}{2} = \frac{2e^x}{2} = e^x$

Sustituyendo en la integral:

$$I = \int \frac{x\,dx}{Cosh\,x + Senh\,x} = \int \frac{x\,dx}{e^x} = (*)$$

Cambio en I: $e^x = t \Rightarrow x = Ln\,t \Rightarrow dx = \frac{dt}{t}$

Volviendo a (*):

$$(*) = I = \int \frac{x\,dx}{e^x} = \int \frac{Ln\,t}{t}\cdot\frac{dt}{t} = \underbrace{\int Ln\,t \cdot \frac{dt}{t^2}}_{(I_1)} = (**)$$

Integrando por partes a I_1:

Sustitución:

$$\begin{cases} u = Ln\,t \quad \Rightarrow \quad du = \frac{dt}{t} \\ dv = \frac{dt}{t^2} = t^{-2}dt \quad \Rightarrow \quad v = -\frac{1}{t} + C_1 \end{cases}$$

Volviendo a (**):

$$(**) = I = -\frac{1}{t}\cdot Ln\,t + \int \frac{dt}{t^2} + C = -\frac{1}{t}\cdot Ln\,t - \frac{1}{t} + C = -\frac{1}{t}\cdot(Ln\,t + 1) + C = -\frac{1}{e^x}\cdot(x+1) + C = -\frac{x+1}{e^x} + C$$

L. Q. Q. C.

26.- Comprobar si: $\int \frac{x^2}{\sqrt{x^2-1}}dx = \frac{1}{4}Senh\,(2ArcCosh\;x) + \frac{1}{2}ArcCosh\;x + C$

Comprobando:

Resolviendo la integral. Como el resultado está expresado utilizando funciones hiperbólicas, hay que buscar relacionar la integral original con estas funciones.

Consideremos la identidad hiperbólica fundamental. Además tomemos en cuenta que el resultado está propuesto en base principalmente del $ArcoCosh\,x$.

Veamos: $Cosh^2 t - Senh^2 t = 1 \Rightarrow -Senh^2 t = 1 - Cosh^2 t \Rightarrow Senh^2 t = Cosh^2 t - 1$

Considérese el cambio:

$$\begin{cases} x = Cosht \quad \Rightarrow \quad t = ArcCoshx \\ dx = Senht \end{cases}$$

Luego en la integral: $I = \int \frac{x^2}{\sqrt{x^2-1}}dx = \int \frac{Cosh^2 t}{\sqrt{Cosh^2 t - 1}}\cdot Senh\,t\,dt = \int \frac{Cosh^2 t \cdot Senh\,t}{Senh\,t}\,dt = \int Cosh^2 t\;dt = (*)$

Se aplica la identidad hiperbólica: $Cosh^2 u = \frac{1}{2}\cdot[Cosh(2u) + 1]$

Volviendo a la integral:

$$(*) = I = \int Cosh^2 t\;dt = \frac{1}{2}\cdot\int[Cosh(2t)+1]dt = \frac{1}{2}\cdot\int Cosh(2t)dt + \frac{1}{2}\cdot\int dt = \frac{1}{4}Senh(2t) + \frac{1}{2}t + C =$$

$$= \frac{1}{4}Senh(2ArcCosh\,x) + \frac{1}{2}ArcCosh\,x + C$$

Se comprueba el resultado.

27.- Compruebe si: $\int ArcCosh\left(xy-\sqrt{x^2-1}\cdot\sqrt{y^2-1}\right)dy = y\cdot\left[ArcCosh\ x - ArcCosh\ y\right]+\sqrt{y^2-1}+C$

Comprobando:

Resolviendo la integral: Se aplica la siguiente *identidad hiperbólica*: $ArcCosh\ u \pm ArcCosh\ v = ArcCosh\left[u\cdot v \pm \sqrt{(u^2-1)\cdot(v^2-1)}\right]$

Luego:

$$I=\int ArcCosh\left(xy-\sqrt{x^2-1}\cdot\sqrt{y^2-1}\right)dy = \int\left(ArcCosh\ x - ArcCosh\ y\right)dy = ArcCosh\ x\cdot\int dy - \int ArcCosh\ y\ dy =$$

$$= y\cdot ArcCosh\ x - \underbrace{\int ArcCosh\ y\ dy}_{(I_1)} + C = (*)$$

Cambio de variable en (I_1): $y=\frac{z}{2}\Rightarrow z=2y \quad \Rightarrow \quad dy=\frac{1}{2}dz$

Volviendo a (*):

$$(*) = I = y\cdot ArcCoshx - \int ArcCoshy\ dy + C = y\cdot ArcCoshx - \int ArcCosh\left(\frac{z}{2}\right)\cdot\frac{1}{2}dz + C = y\cdot ArcCoshx - \frac{1}{2}\int ArcCosh\left(\frac{z}{2}\right)dz + C =$$

$$= y\cdot ArcCoshx - \frac{1}{2}\cdot\left[z\cdot ArcCosh\left(\frac{z}{2}\right) - \sqrt{z^2-4}\right] + C = y\cdot ArcCoshx - y\cdot ArcCosh\ y + \frac{1}{2}\cdot\sqrt{4y^2-4} + C =$$

$$= y\cdot\left[ArcCosh\ x - ArcCosh\ y\right] + \sqrt{y^2-1} + C$$ L.Q.Q.C.

28.- Compruebe: $\int ArcSenh\left(x\cdot\sqrt{1+y^2}+y\cdot\sqrt{1+x^2}\right)dx = x\cdot\left[ArcSenh\ x + ArcSenh\ y\right]-\sqrt{x^2+1}+C$

Comprobando:

Resolviendo la integral: Se aplica la siguiente *identidad hiperbólica*:

$$ArcSenh\,u \pm ArcSenh\,v = ArcSenh\left(u\cdot\sqrt{1+v^2} \pm v\cdot\sqrt{1+u^2}\right)$$

Luego:

$$I=\int ArcSenh\left(x\cdot\sqrt{1+y^2}+y\cdot\sqrt{1+x^2}\right)dx = \int\left(ArcSenh\,x + ArcSenh\,y\right)dx =$$

$$= \int ArcSenh\,x\,dx + ArcSenh\,y\cdot\int dx = \underbrace{\int ArcSenh\,x\,dx}_{(I_1)} + x\cdot ArcSenh\,y + C = (*)$$

Cambio de variable en (I_1):

$$x=\frac{z}{2}\Rightarrow z=2x \quad\Rightarrow\quad dx=\frac{1}{2}dz$$

Volviendo a (*):

$$(*) = I = \int ArcSenh\left(\frac{z}{2}\right)\cdot\frac{1}{2}dz + x\cdot ArcSenh\ y + C = \frac{1}{2}\int ArcSenh\left(\frac{z}{2}\right)dz + x\cdot ArcSenh\ y + C =$$

$$= \frac{1}{2}\cdot z\cdot ArcSenh\left(\frac{z}{2}\right) - \frac{1}{2}\cdot\sqrt{z^2+4} + x\cdot ArcSenh\ y + C = \frac{z}{2}\,ArcSenh\left(\frac{z}{2}\right) - \frac{1}{2}\cdot\sqrt{z^2+4} + x\cdot ArcSenh\ y + C =$$

$$= x\cdot ArcSenh\ x - \frac{1}{2}\cdot\sqrt{4x^2+4} + x\cdot ArcSenh\ y + C = x\cdot ArcSenh\ x - \sqrt{x^2+1} + x\cdot ArcSenh\ y + C =$$

$$= x\cdot\left[ArcSenh\ x + ArcSenh\ y\right] - \sqrt{x^2+1} + C$$ L.Q.Q.C.

Ejercicios propuestos.-

I. - Comprobar que:

1) $\int Tgh^2(2x)dx = x - \frac{1}{2}Tgh(2x) + C$

2) $\int\frac{dx}{\sqrt{4x^2-9}} = \frac{1}{2}Cosh^{-1}\left(\frac{2x}{3}\right)+C$

3) $\int Cosh^2 x dx = \frac{1}{4}Senh(2x) + \frac{1}{2}x + C$

4) $\int Cosh^3 x dx = Senhx + \frac{Senh^3 x}{3}$

5) $\int e^{\frac{x}{12}}Senh(3x)\,dx = \frac{6}{37}e^{\frac{37}{12}x} + \frac{6}{35}e^{-\frac{35}{12}x} + C$

6) $\int Cosh^3(2x)\,dx = \frac{1}{48}e^{6x} + \frac{3}{16}e^{2x} - \frac{1}{48}e^{-6x} - \frac{3}{16}e^{-2x} + C$

7) $\int\frac{Sech^2(2x)\,dx}{\sqrt{16Tgh^2(2x)-1}} = \frac{1}{8}Ln\left[4Tgh(2x)+\sqrt{16Tgh^2(2x)-1}\right]+C$

8) $\int\frac{dx}{25-x^2} = \frac{1}{5}Cotgh^{-1}\left(\frac{x}{5}\right)+C \quad para \quad \left|\frac{x}{5}\right|>1$

9) $\int\frac{e^{\frac{2}{3}x}-1}{e^{\frac{2}{3}x}+1}dx = 3Ln\left[Cosh\left(\frac{x}{3}\right)\right]+C$

10) $\int Cosh^2(5x)\,dx = \frac{1}{20}Senh\ (10x) + \frac{1}{2}x + C$

11) $\int Ln\left(x+\sqrt{x^2-1}\right)dx = x\cdot Ln\left(x+\sqrt{x^2-1}\right) - \sqrt{x^2-1} + C \quad con \quad x\geq 1$

II. - Hallar las integrales:

1) $\int Senh^3 xdx =$

2) $\int Cosh^4 xdx =$

3) $\int Senh^3 x \cdot Coshxdx =$

4) $\int \frac{dx}{Senhx \cdot Cosh^2 x} =$

5) $\int Tgh^3 xdx =$

6) $\int Cotgh^4 xdx =$

7) $\int \frac{dx}{2Senhx + 3Coshx} =$

8) $\int \frac{Senhxdx}{\sqrt{Cosh(2x)}} =$

9) $\int \sqrt{Cosh(6x) - 1}\, dx$

10) $\int (Coshx - Senhx)^5 dx$

12) $\int Senh x \cdot Cosh^2 x\, dx$

13) $\int Senh^4 x \cdot Cosh x\, dx$

14) $\int x Cosh x^2 \cdot Senh x^2\, dx$

15) $\int x^2 Cosech^2 x^3 dx$

16) $\int Tgh(2x) \cdot Ln(Cosh(2x))\, dx$

17) $\int Cotgh^2 (3x)\, dx$

18) $\int Sech^2 x \cdot Tgh^2 x\, dx$

19) $\int \frac{Cosht}{\sqrt{Senht}} dt$

20) $\int Tgh^2 (3w)\, dw$

III.- Resuelva las siguientes integrales indefinidas. Obtenga el resultado en términos de funciones hiperbólicas inversas y utilizando la definición correspondiente, exprese el resultado final como logaritmo neperiano:

1) $\int \frac{dx}{\sqrt{4 + x^2}}$

2) $\int \frac{dx}{25 - x^2}$

3) $\int \frac{xdx}{\sqrt{x^4 - 1}}$

4) $\int \frac{dx}{\sqrt{25x^2 + 9}}$

5) $\int \frac{dw}{\sqrt{5 - e^{-2w}}}$

IV.- Se cumple que $\int e^x Coshxdx = -\int \frac{dx}{Tgh\, x - 1}$**. Entonces, cero (0) es el resultado después de:**

a) Restarlas luego de resolverlas.
b) Restarlas antes de resolverlas.
c) Sumarlas antes de resolverlas.
d) Sumarlas luego de resolverlas.

FÍSICOS NOTABLES

Patrick Maynard Stuart Blackett

Nació el 18 de noviembre de 1897 y murió el 13 de julio de 1974, ambos momentos en Londres, Inglaterra.

Ganador en 1948 del Premio Nobel en Física.

Por su investigación de rayos cósmicos usando su invención de la cámara de nube de contador controlado.

.

Fuente: Wikipedia

PATRICK MAYNARD STUART BLACKETT (1897-1974)

Patrick Maynard Stuart Blackett, **Barón de Blackett** (Título nobiliario) fue un físico experimental conocido por su trabajo sobre cámaras de nube, rayos cósmicos y paleomagnetismo, ganador del Premio Nobel de física en 1948 [2]. También hizo una contribución importante en la Segunda Guerra Mundial asesorando en estrategia militar y el desarrollo de investigaciones operativas. Sus opiniones de izquierda veían una salida al desarrollo del Tercer Mundo e influyó en la política laboral del gobierno en la década de 1960 [3] [4] [5].

BIOGRAFÍA

Primeros años.

Blackett nació en Kensington, Londres, hijo de Arthur Stuart Blackett, un corredor de bolsa y su esposa Caroline Maynard [6]. Su hermana más joven fue la psicoanalista Marion Milner. Su abuelo paterno fue el Reverendo Henry Blackett, hermano de Edmund Blacket, el arquitecto australiano, y fue durante muchos años Vicario de Croydon. Su abuelo materno, Charles Maynard, era oficial en la artillería real en el momento del Motín en la India. La familia Blackett vivió sucesivamente en Kensington, Kenley, Woking y Guildford, Surrey, donde Blackett fue a la escuela preparatoria. Sus principales aficiones eran modelos de aviones y la radio de cristal. Cuando iba para la entrevista para la entrada al Royal Naval College, Osborne, en la isla de Wight, Charles Rolls había completado su vuelo cruzando el canal el día anterior y Blackett, quien había rastreado el vuelo en su conjunto de cristal, pudo exponer detenidamente el tema. Fue aceptado y permaneció dos años antes de mudarse a Dartmouth, donde él era "generalmente el líder de la clase" [7].

En agosto de 1914, al estallar la I Guerra Mundial, Blackett fue asignado al servicio activo como guardiamarina. Fue transferido a las islas Cabo Verde en el HMS *Carnarvon* y estuvo presente en la Batalla de las Islas Malvinas. Fue trasladado al HMS *Barham* y vio mucha acción en la Batalla de Jutlandia. Mientras estuvo en el HMS *Barham*, Blackett fue co-inventor de un dispositivo de artillería del cual el Ministerio de Marina registró una patente. En 1916 él aplicó para los RNAS pero su solicitud fue rechazada. En octubre de ese año llegó a ser sub-teniente en el HMS *P17* en la patrulla de Dover y en julio de 1917 fue enviado al HMS *Sturgeon* de la Fuerza Harwich bajo las órdenes del Almirante Tyrwhitt. Blackett particularmente se preocupó por la deficiente calidad de la artillería de la fuerza armada nacional comparada con la del enemigo y debido a su propia experiencia previa, comenzó a leer libros de ciencia. Fue promovido a teniente en mayo de 1918, pero decidió dejar la marina de guerra. Luego, en enero de 1919, el Almirantazgo envió a los oficiales cuya formación había sido interrumpida por la guerra a la Cambridge University para un curso de obligaciones generales. En su primera noche en el Magdalene College, Cambridge, conoció a Kingsley Martin y a Geoffrey Webb, recordando más adelante que él nunca antes durante su formación naval, había escuchado una conversación de alto nivel intelectual. Blackett quedó impresionado por el prestigioso laboratorio Cavendish y dejó la Armada para estudiar matemáticas y física en Cambridge [8].

Academia e investigación.

Después de graduarse en el Magdalene College en 1921, Blackett permaneció diez años trabajando en el Laboratorio Cavendish, como físico experimental al lado del profesor de Rutherford y en 1923 se convirtió en Miembro del King's College, Cambridge, un puesto que mantuvo hasta 1933.

Rutherford había descubierto que el núcleo del átomo de nitrógeno podía ser desintegrado disparando partículas alfa rápidas sobre el nitrógeno. Le solicitó a Blackett utilizar una cámara de nube para encontrar pistas visibles de esta desintegración, y para 1924, había tomado 23.000 fotografías mostrando 415.000 pistas de partículas ionizadas. Ocho de éstas eran bifurcadas, y esto demostró que la combinación de la partícula alfa con el átomo de nitrógeno había formado un átomo de flúor, que luego se desintegró en un isótopo de oxígeno y un protón.

Blackett permaneció entre 1924 y1925 un tiempo en Göttingen, Alemania, trabajando con James Franck sobre espectros atómicos. En 1932, en colaboración con Giuseppe Occhialini, ideó un sistema de contadores geiger los cuales sólo tomaban fotografías cuando una partícula de rayos cósmicos atravesaba la cámara. Encontraron 500 pistas de partículas de rayos cósmicos de alta energía en 700 exposiciones automáticas. En 1933, Blackett descubrió catorce pistas que confirmaban la existencia de los positrones y revelaban ahora instantáneamente los ahora reconocibles rastros de la espiral opuesta a la producción del par electrón/positrón. Este trabajo y el de la radiación de aniquilación lo hicieron uno de los primeros y principales expertos en anti-materia.

Ese mismo año se trasladó al Colegio Universitario de Birkbeck, de la Universidad de Londres, como profesor de física durante cuatro años. Luego en 1937 pasó a la Universidad Victoria de Manchester donde fue elegido a la Cátedra Langworthy y creó un laboratorio de investigación internacional. El Salón Memorial Blackett y Teatro de Conferencias Blackett de la Universidad de Manchester fueron nombrados en su honor.

En 1947, Blackett introdujo una teoría para explicar el campo magnético terrestre en función de su rotación, con la esperanza de que unificaría la fuerza electromagnética con la fuerza de gravedad. Él pasó varios años desarrollando magnetómetros de alta calidad para probar su teoría, lo que finalmente no logró. Sin embargo, su trabajo sobre el tema lo llevó al campo de la geofísica, donde finalmente ayudó procesar datos sobre el paleomagnetismo y ayudó a proporcionar evidencia del movimiento de los continentes.

En 1948 obtuvo el Premio Nobel de física, por su investigación de rayos cósmicos usando su invención de la cámara de nube de controlado contador.

El profesor Blackett fue designado Jefe del Departamento de Física del Colegio Universitario Imperial de Londres en 1953 y se retiró en julio de 1963. El actual edificio del Departamento de Física del Colegio Universitario Imperial es llamado Laboratorio Blackett.

In 1957 Blackett gave the presidential address (*Technology and World Advancement*) to the British Association meeting in Dublin.[9] In 1965 he was invited to deliver the MacMillan Memorial Lecture to the Institution of Engineers and Shipbuilders in Scotland. He chose the subject "Continental Drift".[10]

En 1957 Blackett dio el discurso presidencial (“*Technology and World Advancement*”, Tecnología y avance mundial) en la reunión de la Asociación Británica en Dublín [9]. En 1965 fue invitado a ofrecer la Conferencia Conmemorativa MacMillan en la Institución de los Ingenieros y Constructores Navales en Escocia. Escogió el tema "Deriva Continental" (Movimiento de los continentes) [10].

II Guerra Mundial y la investigación de operaciones.

En 1935 Blackett fue invitado a unirse al Comité de Investigación Aeronáutica, presidida por Sir Henry Tizard. El Comité fue eficaz para la instalación temprana del Radar para la defensa aérea. En la primera parte de la Segunda Guerra Mundial, Blackett sirvió en varios comités y pasó un tiempo en las Instalaciones de la Aviación Real (IAR) de Farnborough, donde hizo una importante contribución al diseño de la bomba Mark XIV, bosquejo que permitió lanzar las bombas sin hacer pruebas previas. En 1940-1941 Blackett sirvió en el Comité de la MAUD, que concluyó que una bomba atómica era factible. Él discrepó con la conclusión del Comité en cuanto a que Gran Bretaña podía producir una bomba atómica antes de 1943 y recomendó que el proyecto debiera ser discutido con los americanos. Fue condecorado con la Medalla Real de la Royal Societyen 1940.

En agosto de 1940 Blackett se convirtió en Consejero Científico del Teniente General Sir Frederick Pile, Comandante en Jefe del Comando Antiaéreo y así comenzó el trabajo que dio lugar en el campo de estudio conocido como Investigación de Operaciones (IO). Fue Director de Investigación de Operaciones del Ministerio de Marina desde 1942 a 1945, y su trabajo mejoró las probabilidades de supervivencia de los convoyes, presentó recomendaciones contra intuitivas pero correctas para el blindaje de las aeronaves y muchos otros éxitos alcanzados. Su objetivo, dijo, fue encontrar los números en los que basar la estrategia, no ráfagas de emoción. Durante la guerra criticó las presunciones en el documento sobre desalojamiento de Lord Cherwell y se cuadró con Tizard quien argumentaban que menos recursos debían ir al Comando de Bombarderos de la Fuerza Aérea Real para el bombardeo ofensivo y más para los otros componentes de las fuerzas armadas [11] [12]. Esta opinión lo enfrentó a la autoridad militar existente y fue eliminada de los círculos de comunicaciones; sin embargo, después de la guerra, la Encuestadora de Bombardeo Estratégico Aliada, probó que Blackett estaba en lo correcto.

Política.

Blackett hizo amistad con Kingsley Martin, más adelante editor del *New Statesman*, mientras era estudiante universitario y políticamente tornó a la izquierda. Políticamente se identificó como socialista y a menudo hizo campaña en nombre del partido laborista. A finales de 1940, Blackett llegó a ser conocido por sus opiniones políticas radicales, que incluyeron su creencia de que Gran Bretaña no debería desarrollar armas atómicas. Fue considerado demasiado de izquierda para ser empleado por el Gobierno Laborista de 1945 a 1951, y volvió a la vida académica. Su internacionalismo encontró la expresión en su fuerte apoyo a la India. Allí en 1947 conoció a Jawaharlal Nehru, quien buscó su Consejo en las necesidades de investigación y desarrollo de las fuerzas armadas indias y en los siguientes 20 años fue un asiduo visitante y asesor en ciencia militar y civil. Estas visitas profundizaron su preocupación por los desfavorecidos y los pobres. Estaba convencido de que el problema podría resolverse mediante la aplicación de la ciencia y la tecnología y utilizó su prestigio científico para tratar de persuadir a los científicos que uno de sus primeros deberes era usar su habilidad para garantizar una vida digna para toda la humanidad. Antes de que el subdesarrollo se convirtiera en un tema popular, propuso en un discurso presidencial en la Asociación Británica que Gran Bretaña debería dedicar el 1% de su ingreso nacional para el mejoramiento económico del tercer mundo y él fue más adelante uno de los motores en la Fundación de la Overseas Development Institute. Fue miembro de un grupo de científicos que se reunían periódicamente para discutir la política científica y tecnológica durante los 13 años cuando el partido laborista estuvo fuera del gobierno, y este grupo se convirtió en influyente cuando Harold Wilson se convirtió en líder del partido. Las ideas de Blackett condujeron directamente a la creación del Ministerio de Tecnología, tan pronto se formó el gobierno liderado por Wilson y él insistió en que la primera prioridad fuera la reactivación de la industria informática. No entró en política abierta, pero trabajó durante un año como funcionario. Él seguía siendo Vicepresidente del Consejo Asesor del Ministerio a lo largo de su vida en la administración y fue también consejero científico personal del ministro.

Vida personal.

Blackett había rechazado muchos honores en forma radical desde los años veinte pero aceptó ser Compañero de Honor en 1965 y en 1967 fue nombrado para la Orden al Mérito. Le fue concedido en 1969 el título nobiliario de Barón Blackett, de Chelsea en Londres. Sin embargo, el mayor honor de todos para él, fue cuando lo hicieron Presidente de la Royal Society en 1965. El cráter Blackett en la Luna fue nombrado en su honor.

Blackett en 1924 se casó con Constanza Bayon (1899 – 1986). Tuvieron un hijo y una hija.

Sus cenizas están enterradas en el cementerio Kensal Green, de Londres.

Bernard Lovell escribió de Blackett "quienes trabajaron con Blackett en el laboratorio fueron dominados por su personalidad inmensamente poderosa, y quienes lo conocieron en otro lugar, pronto descubrieron que la imagen pública finamente había velado un espíritu sensible y humano" [13].

Edward Bullard dijo que él fue el físico más versátil y querido de su generación y que su logro no tuvo rivales – "fue maravillosamente inteligente, encantador, un ser divertido, digno y hermoso" [14].

Publicaciones.

- *Fear, War, and the Bomb: The Military and Political Consequences of Atomic Energy* (1948)
- — (1956). *Atomic Weapons and East/West Relations* (C.U.P 2003 ed.). ISBN 978-0-521-04268-0.

Influencia en la ficción.

La Teoría de Blackett del magnetismo planetario y la gravedad son tomados por el autor de ciencia ficción James Blish, quien citó el efecto Blackett como la "base teórica" detrás de su coche antigravedad "spindizzy".

En la secuencia de la novela de su amigo C. P. Snow, *Strangers and Brothers* (Extraños y hermanos) (1940-1974), aspectos de la personalidad de Blackett se dibujan sobre el perfil del personaje Francis Getliffe, físico de izquierda [15].

Referencias

1. Lovell, B. (1975). "**Patrick Maynard Stuart Blackett, Baron Blackett, of Chelsea**. 18 November 1897-13 July 1974". *Biographical Memoirs of Fellows of the Royal Society* **21**: 1–0. doi:10.1098/rsbm.1975.0001. edit
2. Massey, H. S. W. (September 1974). "Lord Blackett". *Physics Today* **27** (9): 69–71. doi:10.1063/1.3128879.
3. Anderson, D. (2007). "**Patrick Blackett**: Physicist, Radical, and Chief Architect of the Manchester Computing Phenomenon". *IEEE Annals of the History of Computing* **29** (3): 82–85. doi:10.1109/MAHC.2007.44. edit
4. Anderson, R. S. (1999). "**Patrick Blackett** in India: Military consultant and scientific intervenor, 1947-72. Part one". *Notes and Records of the Royal Society* **53** (2): 253–210. doi:10.1098/rsnr.1999.0079. edit
5. Nye, Mary Jo (2004). "**Blackett, Patrick Maynard Stuart**, Baron Blackett (1897–1974)". *The Oxford Dictionary of National Biography*. doi:10.1093/ref:odnb/30822. edit
6. Kirby, M. W.; Rosenhead, J. (2011). "**Patrick Blackett**". *Profiles in Operations Research*. International Series in Operations Research & Management Science **147**. p. 1. doi:10.1007/978-1-4419-6281-2_1. ISBN 978-1-4419-6280-5. edit
7. Lovell, Bernard (1976). *P. M. S. Blackett: A Biographical Memoir*. John Wright & Sons. pp. 1–3. ISBN 0854030778.
8. Lovell 1976, pp. 3–5
9. Blackett, P. M. S. (November 1957). "Technology and World Advancement". *Bulletin of the Atomic Scientists* **13** (9): 323.
10. "Hugh Miller Macmillan". *Macmillan Memorial Lectures*. The Institution of Engineers & Shipbuilders in Scotland Limited. Archived from the original on 3 November 2014. Retrieved 16 July 2014.
11. Longmate, Norman (1983). *The bombers: the RAF offensive against Germany, 1939–1945*. Hutchinson. p. 132. ISBN 978-0-09-151580-5.
12. Hore, Peter (2002). *Patrick Blackett: Sailor, Scientist, Socialist*. Psychology Press. p. 181. ISBN 978-0-7146-5317-4.
13. Lovell 1976, Preface
14. Bullard, Edward (1974). "**Patrick Blackett**...: An appreciation". *Nature* **250** (5465): 370. doi:10.1038/250370a0. edit
15. Nye, M. J. (1999). "A Physicist in the Corridors of Power: **P. M. S. Blackett**'s Opposition to Atomic Weapons Following the War". *Physics in Perspective* **1** (2): 136–156. doi:10.1007/s000160050013. edit.

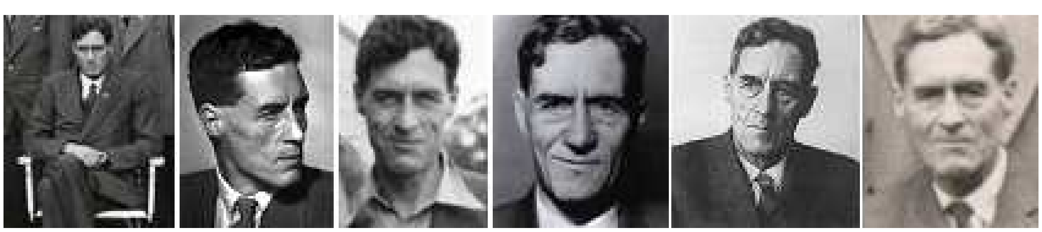
Más allá de la lectura

Libros:

- Nye, Mary Jo (2004). *Blackett: Physics, War, and Politics in the Twentieth Century*. Harvard University Press. ISBN 978-0-674-01548-7.
- Budiansky, Stephen. *Blackett's War: The Men Who Defeated the Nazi U-Boats and Brought Science to the Art of Warfare*. Knopf. ISBN 978-0307595966.
- Kirtley, Allan, Longbottom, Patricia, Blackett, Martin. *A History of the Blacketts*. (2013) The Blacketts. ISBN 978-0-9575675-0-4.

Artículos:

- Times Obituary July 1974
- Staff. *Patrick Maynard Stuart Blackett* website of www.nobel-winners.com
- Staff. *Patrick M.S. Blackett — Biography* website of the Nobel Foundation 1948
- Blog, Patrick M.S. Blackett — Biography about his development of the Wilson cloud chamber method, and his discoveries therewith in the fields of nuclear physics and cosmic radiation.
- Staff. *The Imperial College Physics Department (the 'Blackett Lab')* website of Imperial College London



PATRICK MAYNARD STUART BLACKETT

Imágenes obtenidas de:

Google

QUÍMICOS DESTACADOS

Otto Paul Hermann Diels

Nació el 23 de enero de 1876 en Hamburgo, y murió el 7 de marzo de 1954 en Kiel; ambas localidades en Alemania.

Ganador del Premio Nobel en Química en 1950.

Por su descubrimiento y desarrollo de la síntesis diénica.

Compartió el premio con Kurt Alder.

AUTOR: J. R. Fernández de Cano.

FUENTES: www.mcnbiografias.com - Biografiasyvidas - Wikipedia

OTTO PAUL HERMANN DIELS (1876-1954)

A los dos años de edad se asentó en Berlín con toda su familia, ciudad a la que había sido destinado su padre, que era profesor. A los seis años de edad ingresó en el Joachimsthalsches Gymnasium de Berlín, centro de estudios donde cursó su enseñanza primaria y secundaria durante trece años (1882-1895), en los que brilló como alumno destacado y demostró poseer grandes dotes para el estudio de las Ciencias.

Pasó luego, ya en plena juventud, a la Universidad de Berlín (1895), en la que cursó estudios superiores de Química bajo el magisterio de algunos maestros excelentes, como Emil Hermann Fischer (1852-1919), que habría de ser galardonado con el Nobel en 1902 por sus investigaciones sobre la síntesis de azúcares y purinas.

Licenciado en 1899, emprendió de inmediato una brillante carrera docente e investigadora en el Instituto de Química de la Universidad de Berlín, donde ejerció primero como ayudante (1899), luego como profesor titular (1906) y, finalmente, como Jefe del Departamento (1913). Obtuvo su cátedra en dicha universidad en 1915, pero, al año siguiente, se trasladó a la Universidad de Kiel en calidad de catedrático y director del Instituto de Química, y allí continuó desplegando una intensa actividad hasta la fecha de su jubilación (1945).

Fue precisamente en la Universidad de Kiel donde Otto Paul Hermann Diels tuvo por alumno aventajado a Kurt Alder, con el que desarrolló una fecunda labor de investigación que habría de conducirles, en 1928, al hallazgo que ha pasado a la historia con su nombre: la *reacción Diels-Alder* (o síntesis diénica).

Autor de numerosos artículos y ensayos publicados en prestigiosas revistas científicas de su país natal (como *Liebigs Annalen der Chemien*, en la que colaboró asiduamente), Diels publicó también un tratado extenso que, durante décadas, fue de consulta obligada en las Facultades de Física de todo el mundo: *Einführung in die organische Chemie* (1907). Entre los muchos honores y distinciones que jalonan su brillante trayectoria científica, figuran la Medalla de Oro de la Exposición Universal de Saint Louis (Estados Unidos de América) y la Medalla "Adolfo Baeyer" (1930). Miembro de las Academias Científicas de Halle, Munich y Göttingen, fue investido doctor *honoris causa* por la Facultad de Medicina de la Universidad de Kiel.

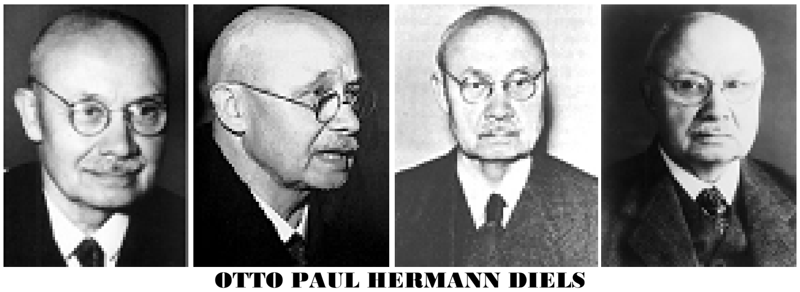
Científico dotado de una viva curiosidad humanística, Otto Paul Hermann Diels se interesó profundamente por algunas disciplinas artísticas como la literatura y la música, que compaginó con otras aficiones como el alpinismo y los viajes. Su vida familiar, feliz desde que, en 1909, contrajera nupcias con Paula Geyer, quedó fatalmente ensombrecida en sus últimos años de existencia, a la raíz de las muertes de dos de sus cinco hijos en la II Guerra Mundial (1939-1944).

HALLAZGOS DE DIELS

Sus primeros logros como investigador tuvieron lugar en el campo de la Química inorgánica, donde, en 1906, descubrió un nuevo óxido de carbono, el *subóxido de carbono* (C_3O_2), que obtuvo deshidratando *anhídrido malónico* con P_2O_5.

Poco después, Diels se adentró en la Química orgánica y propuso por vez primera el empleo del selenio como un reactivo específico para la deshidrogenación de compuestos hidroaromáticos. Este uso del selenio como deshidrogenante demostró ser de gran utilidad para determinar estructuras esteroideas, pues Diels descubrió que el colesterol puede deshidrogenarse al calentarlo con selenio, y que, entre los hidrocarburos resultantes, se incluye uno de punto de fusión 127°C, conocido actualmente como *hidrocarburo de Diels*. De esta forma, se pudo establecer también que el grupo esteroides está constituido por el mismo esqueleto de carbono, lo que permitió, entre otros avances posteriores, que en 1934 el hidrocarburo de Diels fuera sintetizado por otros investigadores y se fijase así su estructura, que supuso el paso decisivo para determinar otras estructuras esteroideas. Gracias a esos primeros pasos dados por el científico de Hamburgo en este campo se pudo averiguar, en fin, más adelante, que todas estas estructuras esteroideas presentan el esqueleto de cuatro anillos típico del hidrocarburo de Diels, esqueleto que pasó a convertirse en la característica definitiva de los esteroides.

A pesar del indudable valor de estas aportaciones, el trabajo más destacado de Diels, por el que acabaría siendo galardonado con el Premio Nobel, fue el que realizó con su discípulo, amigo y estrecho colaborador Kurl Alder. Ambos descubrieron, en 1928, la *sintésis diénica* (o *reacción de Diels-Alder*), por medio de la cual es posible sintetizar ciertas substancias químicas que reciben el nombre de *dienos* (debido a que poseen dos enlaces dobles conjugados) a partir de un hidrocarburo doblemente insaturado: el *butadieno*. Esta reacción, que se produce sin necesidad de forzar las condiciones y resulta, por ende, muy fácil de obtener, da lugar a una amplia gama de productos compuestos o sintéticos, de gran utilidad en los campos más diversos, como el alcanfor, la Vitamina D, la cortisona, el caucho sintético, ciertos plásticos, los insecticidas, etc.



OTTO PAUL HERMANN DIELS

Imágenes obtenidas de: Google

QUÍMICOS DESTACADOS

Kurt Alder

Nació el 10 de julio de 1902 en Chorzów, Polonia; y murió el 20 de junio de 1958 en Colonia, Alemania.

Ganador del Premio Nobel en Química en 1950.

Por su descubrimiento y desarrollo de la síntesis diénica.

Compartió el premio con Otto Paul Hermann Diels.

FUENTE: Wikipedia

KURT ALDER (1902-1958)

Alder nació en la ciudad de Chorzów, situada en Polonia (Silesia) pero que fue anexada a Alemania durante la invasión polonesa y adoptó el nombre de Königshütte. Allí es donde cursó su educación primaria.

Forzado a dejar el área por razones políticas (una parte de Alemania se convirtió en parte de Polonia) después de la Primera Guerra Mundial, estudió química en la Universidad de Berlín a partir de 1922, y más adelante en la Universidad de Kiel en donde le fue concedido su doctorado en química en 1926 por un trabajo supervisado por Otto Paul Hermann Diels.

En 1936 salió de Kiel para llegar a *Industrias I. G. Farben* en Leverkusen, en donde trabajó en el caucho sintético. En 1940 lo designaron profesor de tecnología experimental en química y en productos químicos en la Universidad de Colonia, y director del Instituto de Química.

Finalmente, Alder murió el 20 de junio de 1958 en la ciudad de Colonia, situada en el estado alemán de Renania del Norte-Westfalia.

Investigaciones científicas

En esa época y a pesar de los muchos obstáculos en la investigación original en Europa, continuó un programa sistemático de investigaciones basado en sus intereses particulares en la síntesis de compuestos orgánicos. En todos ellos publicó más de 150 artículos sobre esta materia.

Reconocimientos

Alder recibió varios grados honorarios y otras concesiones, pero lo que lo hizo más famoso fue la obtención del premio Nobel de química (1950), el cual compartió con su profesor Diels *por el descubrimiento y desarrollo de la reacción Diels-Alder*.

El cráter lunar Alder se nombró en su honor.

KURT ALDER

Imágenes obtenidas de:

Google

Marie Curie: una energía inagotable

Por: Francisco Domenech (@fucolin) para Ventana al conocimiento - 04 julio 2015
Fuente: OpenMind
Tomado de: Materia

El siglo XIX tenía reservada una última sorpresa para la ciencia. Físicos y químicos por fin estaban cómodos con sus leyes básicas, que podían explicar cualquier cosa hasta que en 1896 el francés Becquerel descubrió por casualidad un fenómeno totalmente nuevo. Se dejó en un cajón un paquete de sales de uranio, encima de un rollo de placa fotográfica, y días después comprobó que la placa estaba oscurecida como si le hubiera dado la luz; así que pensó que esas sales emitían unos rayos penetrantes, que eran capaces de atravesar metales. Sin embargo, Becquerel perdió interés en el tema y se lo pasó a una estudiante polaca que no tenía muy claro sobre qué hacer la tesis doctoral. Ella, Marie Curie, investigó mucho más a fondo esas piedrecillas que emitían constantemente tanta energía y parecían no consumirse, y bautizó aquello como radiactividad**.**

MARIE CURIE
CRÉDITOS IMAGEN: TEKNISKA MUSEET

A la edad de 24 años, Marie Curie (entonces Marie Skłodowska) había emigrado desde Polonia, donde las mujeres no podían estudiar una carrera, y se matriculó en la universidad más famosa de Francia, la Sorbona. Devoraba una asignatura tras otra, apenas comía y vivía en una buhardilla sin calefacción.

Fue la primera de su promoción y al acabar conoció a su marido, el físico Pierre Curie, que también fue su pareja científica. Marie descubrió que los rayos de Becquerel venían del interior de los átomos de uranio y que sólo otro elemento, el torio, emitía unos rayos parecidos. Entonces estudió los minerales de uranio y vio asombrada que uno de ellos, la pecblenda, era más radiactivo que si fuera uranio puro: su hipótesis fue que aquella roca contenía una cantidad mínima de algo desconocido y muy, muy radiactivo**.**

Pierre lo vio tan claro que abandonó sus propias investigaciones para centrarse en ayudar a Marie y, juntos, enseguida descubrieron dentro de la pecblenda dos nuevos elementos: el polonio y el radio, cada cual más radiactivo. Para obtenerlos en cantidad y poder estudiarlos, invirtieron sus ahorros en toneladas de pecblenda y las guardaron en un cobertizo prestado y con goteras. Allí se iban, al terminar su jornada de profesores, a machacar y a deshacer con ácidos el mineral**.** Era un trabajo duro, en medio de gases tóxicos y productos radiactivos cada vez más puros. Cinco años después, las toneladas de mineral se habían quedado en 0,1 gramos de sal de radio, tan radiactiva que brillaba en la oscuridad y les producía quemaduras. Marie Curie ya podía presentar su tesis, que fue la más rentable de la Historia, pues le dio el título de doctora y además dos premios Nobel**:** el primero ese mismo año (1903), compartido con Becquerel y su marido; y el segundo fue en solitario (1911), pues Pierre había fallecido cinco años antes atropellado por un coche de caballos.

"El retrato más famoso de Marie Curie (a la izquierda) es en realidad una foto de la actriz Susan Marie Frontczak, tomada por Paul Schroder en 2001. A la derecha, una fotografía real de la verdadera madame Curie"

La historia de los Curie lo tenía todo: romanticismo, idealismo, sacrificio, tragedia y una nueva fuente de calor, el radio, que parecía no agotarse. La ciencia saltó de las revistas especializadas a la primera plana de los periódicos. Mientras tanto, Rutherford había descubierto que los materiales radiactivos sí se consumen, y se desintegran transformándose en otros elementos: era el sueño de los alquimistas hecho realidad. Para Vassily Kandinsky, que en esos años creaba las primeras obras de pintura abstracta, aquello de la radiactividad era el símbolo de la desintegración del mundo entero.

No fue para tanto, sólo hubo que crear una nueva Física para explicar ése y otros fenómenos. Marie Curie vivió para verlo y murió a los 67 años de leucemia, una enfermedad probablemente causada por toda la radiación que recibió. De hecho, sus cuadernos de laboratorio siguen siendo muy radiactivos: tendrán que pasar 1.600 años para que se consuma la mitad del radio que les cayó encima.

Pioneras de la ciencia

Por: **Javier Yanes (@yanes68) para Ventana al Conocimiento**
Fuente: OpenMind
Tomado de: Materia > Tecnología - 07 marzo 2016

Según datos de la Unesco, solo el 28% de las personas que se dedican a la investigación científica en todo el mundo son mujeres. Incluso en un campo profesional como la ciencia, que lleva el progreso en su propia naturaleza, aún persiste un profundo abismo de género, y ni siquiera los estados con un mayor desarrollo social se libran de él: por ejemplo, en Suecia las mujeres son mayoría en las aulas de la Universidad, con un 61%, pero la proporción decae al 49% en los estudios de doctorado y al 37% en la investigación. Las regiones de mayor peso científico, como Norteamérica y Europa Occidental (32% de investigadoras), no salen mejor paradas que otras emergentes, como Latinoamérica y Caribe (44%).

Tampoco tiene nada de raro que los nombres de las científicas sean más desconocidos para el público, teniendo en cuenta, como dato ilustrativo, que solo 17 mujeres han recibido premios Nobel de ciencia desde 1901 hasta 2015. Una de ellas está entre las cuatro personas distinguidas con dos galardones, y es probablemente la científica más popular, la franco-polaca Marie Curie. Pero más allá de la célebre descubridora del polonio y el radio, hay todo un elenco de pioneras de la ciencia que lograron abrir brecha en el conocimiento y en un mundo dominado por los hombres. En el Día Internacional de la Mujer**,** recordamos unos brillantes ejemplos.

Merit Ptah (c. 2700 a. C.)

Varias referencias citan a la médica egipcia Merit Ptah como la primera mujer científica de cuyo nombre existe registro. Habría vivido en torno al año 2.700 a. C., lo que la situaría en la Dinastía II, en el Período Arcaico del Antiguo Egipto. Sin embargo, las referencias son confusas: algunas hablan de una presunta inscripción en una tumba del Valle de los Reyes, lo cual es un anacronismo, ya que este lugar no comenzó a utilizarse como necrópolis hasta el siglo XVI a. C., unos 1.200 años después. Es más plausible otra versión que la sitúa en la necrópolis de Saqqara, cercana a la antigua Menfis y que sí sirvió como lugar de enterramiento desde la Dinastía I.

CRÉDITO IMAGEN: MUSEO DEL CAIRO, EGIPTO.

Merit Ptah no era una excepción en su época; las mujeres practicaban la medicina en el antiguo Egipto, muchas de ellas en la especialidad de obstetricia. Tal vez el nombre de Merit Ptah se conservó porque su hijo fue sumo sacerdote y dejó referencia escrita a ella como "jefa de médicos". Por las fechas, Merit Ptah rivaliza en antigüedad con Imhotep, el polímata que diseñó la pirámide escalonada de Saqqara y al que a menudo se considera el primer científico con nombre conocido. Este título simbólico podría reclamarse para Merit Ptah, cuyo nombre hoy designa un cráter de impacto en Venus.

Émilie du Châtelet (1706-1749)

La marquesa de Châtelet, nacida Gabrielle Émilie Le Tonnelier de Breteuil, estaba predestinada a una vida cortesana por la posición de su padre, jefe de protocolo del Rey Sol, Luis XIV de Francia. Dentro de ese destino entraba el matrimonio de conveniencia con un militar, que le consiguió el título de marquesa. Pero desde pequeña ya había mostrado sus cartas: cuentan que a sus tres años un criado le hizo una muñeca vistiendo un gran compás de madera. Émilie aceptó el regalo, pero desnudó el compás y comenzó a trazar círculos con él.

Du Châtelet cumplió con su rol como esposa dando a luz a tres hijos, pero a partir de entonces se entregó a la ciencia en cuerpo y alma.

AUTOR RETRATO: MAURICE QUENTIN DE LA TOUR

En cuerpo, porque en ese empeño tuvo un peso relevante su relación amorosa con Voltaire, quien se instaló en su casa con el consentimiento de su marido, que solía estar siempre en campaña. Los dos amantes cultivaron juntos su pasión por el conocimiento, e incluso compitieron un premio de la Academia de París con sendos ensayos sobre la naturaleza del fuego. El trabajo de Du Châtelet fue el primero de una mujer publicado por la Academia francesa.

Las contribuciones de Du Châtelet fueron numerosas, pero sobre todo se la recuerda por su traducción al francés de los *Principia Mathematica* de Isaac Newton, a los que añadió comentarios como un concepto innovador de la conservación de la energía. De ella escribió Voltaire que fue "un gran hombre cuya única culpa fue ser una mujer". Y por culpa de esta condición murió, a causa de las complicaciones tras el parto de su cuarto embarazo.

Caroline Herschel (1750-1848)

El de Herschel es un apellido históricamente ligado a la astronomía. William Herschel es mundialmente conocido como el científico que descubrió el planeta Urano. Su hijo John continuó su trabajo astronómico y cultivó otras ciencias. Pero hubo un tercer miembro de la familia, a menudo injustamente olvidado: Caroline, hermana de William.

CRÉDITO RETRATO: POPULAR SCIENCE MONTHLY

Como otras mujeres científicas, Caroline Herschel tuvo que hacer frente a circunstancias muy adversas y a un destino ya escrito. En su caso, el de Cenicienta: debido a una enfermedad que sufrió de niña, su estatura se quedó en un metro treinta. Asumiendo que nunca se casaría, sus padres la criaron para el servicio doméstico. Cuando su padre murió, su hermano William, emigrado desde su Alemania natal a Inglaterra, la invitó a instalarse con él para ocuparse de su casa.

Así lo hizo, y de paso aprendió la profesión de su hermano, que por entonces no era la astronomía, sino el canto.

William dedicaba su tiempo libre a fabricar telescopios y observar el firmamento, y con el tiempo Caroline se sumó. Fue la primera mujer en recibir una pensión de la Corona británica como científica, la primera en ver su trabajo publicado por la Royal Society y en descubrir un cometa, además de numerosos grupos de estrellas y nebulosas. Nunca aprendió a multiplicar: llevaba siempre en el bolsillo una chuleta con las tablas.

Mary Somerville (1780-1872)

La historia de la escocesa Mary Fairfax comienza como la de tantas otras mujeres de la sociedad acomodada de su tiempo: bailes y reuniones sociales, un padre que se oponía a sus estudios y un matrimonio con un primo lejano, Samuel Greig, que también se oponía a sus estudios. Pero fue clave en su vida que su marido solo viviera tres años más, lo que le permitió por fin dedicarse a sus estudios.

AUTOR RETRATO: THOMAS PHILLIPS.

Mary Somerville, apellido tomado de su segundo marido, fue polímata**:** cultivó las matemáticas, la física y la astronomía. Tradujo al inglés la mecánica celeste de Laplace, quien en una ocasión le dijo que sólo había tres mujeres que entendieran su trabajo: ella, Caroline Herschel y una tal señora Greig; el francés ignoraba que la tercera también era ella.

Somerville se relacionó con algunos de los principales científicos de su tiempo. Influyó en James Clerk Maxwell y sugirió la existencia de Neptuno, que después John Couch Adams demostraría matemáticamente. Fue tutora de Ada Lovelace, la hija de Lord Byron que trabajó con Charles Babbage en sus primeras máquinas de computación.

Somerville fue una de las dos primeras mujeres, junto con Caroline Herschel, en ser admitida en la Royal Astronomical Society. Hoy se la recuerda como una de las científicas más grandes de la historia; tal vez la más importante, ya que su trabajo además motivó el término por el que todos sus colegas han sido conocidos desde entonces: fue en una revisión de su obra *On the Connexion of the Physical Sciences* donde en 1834 William Whewell acuñó el término *scientist*, científico, para referirse a los que hasta entonces eran “hombres de ciencia” o “filósofos naturales”.

Mary Anning (1799-1847)

Al contrario que otros científicos de su época, hombres o mujeres, Mary Anning no tenía la vida resuelta. Para ella el coleccionismo de fósiles no era un pasatiempo, sino una actividad con la que su padre complementaba sus exiguos ingresos como carpintero, vendiendo las piezas halladas a los turistas. Cuando el padre murió, la familia tuvo que sobrevivir de la caridad. Mary y su hermano Joseph, los únicos supervivientes de diez hermanos, continuaron arriesgando sus vidas en la búsqueda de fósiles en los peligrosos acantilados de Dorset. En una ocasión, Mary estuvo a punto de morir por un deslizamiento de tierra que se llevó a su perro Tray.

AUTOR IMAGEN: B. J. DONNE

Un día, Mary y Joseph descubrieron un extraño espécimen que parecía el fósil de un cocodrilo. Resultó ser un ictiosaurio, el primero que sería reconocido como tal.

Ya en solitario, Mary Anning descubriría los primeros plesiosaurios y el primer pterosaurio fuera de Alemania, entre otros importantes hallazgos que la llevaron a ser definida como "la mayor fosilista que el mundo ha conocido". Cuando el geólogo Henry De la Beche pintó *Duria Antiquior*, la primera representación realista de la vida prehistórica, se basó sobre todo en los fósiles descubiertos por Anning.

Mary Anning nunca tuvo acceso a una formación científica. Solía vender sus piezas a reputados expertos, por lo que ella apenas recibía crédito por sus hallazgos. Poco importó que los científicos viajaran desde América para consultarla; nunca fue admitida en la Geological Society of London, y su único trabajo publicado en vida fue una carta al director del *Magazine of Natural History*. En su tiempo era difícil para una mujer abrirse camino en el mundo de la ciencia. Pero ser como Anning, pobre además de mujer, fue una condena que limitó su reconocimiento general hasta tiempo después de su muerte.

María Gaetana Agnesi (1718-1799)

En épocas pasadas, quienes dedicaban su vida a las ciencias solían partir de un entorno familiar acomodado. Pero a la italiana Maria Gaetana Agnesi le cayeron todos los regalos de la vida: nació en una familia acaudalada de Milán, fue muy bella a decir de sus contemporáneos, y tenía un cerebro sin parangón: a los 11 años hablaba siete idiomas, y con pocos más discutía enrevesados problemas de filosofía con los invitados que congregaba su padre, profesor de matemáticas de la Universidad de Bolonia.

Agnesi cultivó también esta disciplina, al tiempo que educaba a sus 20 hermanos y hermanastros que los tres matrimonios de su padre llegaron a reunir bajo un mismo techo.

RETRATO: MARIA GAETANA AGNESI EN 1836.
CRÉDITO IMAGEN: BIANCA MILESI MOJON

Su obra más sobresaliente fue *Instituzioni analitiche ad uso della gioventù italiana* (Instituciones analíticas para el uso de la juventud italiana), un volumen publicado en 1748 en el que trataba el cálculo diferencial e integral. El libro contiene su contribución más conocida, la curva llamada Bruja de Agnesi. El nombre es producto de un error de traducción: el matemático Guido Grandi había llamado a esta curva *versoria*, nombre en latín de la escota, un cabo empleado en las embarcaciones. Su versión en italiano era *versiera*, palabra que se empleaba también como apócope de *avversiera*, diablesa o bruja. En la edición inglesa del libro se tradujo como *witch*, bruja, y así ha perdurado.

Pero a pesar de sus muchos dones, triunfos y títulos, incluido el de primera mujer catedrática de matemáticas de la historia, Agnesi no se conformó con una vida regalada. Profundamente católica, trocó su éxito por una pobreza voluntaria y una vida entregada al servicio de los pobres y los enfermos, al tiempo que estudiaba teología. Sus últimos años los pasó enclaustrada y sirviendo a los ancianos en un hospicio milanés, donde murió como una monja más, o una indigente más.

Nettie Stevens (1861-1912)

Para definir lo esencial de la bióloga Nettie Maria Stevens (7 de julio de 1861 – 4 de mayo de 1912) bastan dos ideas: descubrió que el sexo viene determinado por los cromosomas; y a pesar de la inmensa relevancia de su hallazgo, hoy apenas se la recuerda. El caso de Stevens es el de una carrera fulgurante e intensa, pero efímera. Nacida en Vermont (EEUU), en su biografía solo destaca su empeño de dedicarse a la investigación citogenética, para lo que tuvo que abrirse en un mundo dominado por científicos varones. Esto retrasó su ingreso en la Universidad de Stanford (California) hasta los 35 años y su doctorado hasta los 42. Por desgracia, la vida no le concedió mucho más tiempo: a los 50 años su carrera quedó truncada por un cáncer de mama. Su inteligencia sobresaliente fue reconocida, pero no tanto sus logros.

CRÉDITO IMAGEN: BRYN MAWR COLLEGE

Buscando la clave de la determinación del sexo, que el pensamiento de entonces atribuía a factores ambientales, Stevens descubrió que los machos del escarabajo de la harina llevaban un cromosoma "accesorio" más corto; hoy lo conocemos como Y. En 1905 Stevens escribía que esta diferencia era la responsable de la determinación del sexo. El mismo año**,** Edmund Beecher Wilson publicaba una idea similar, aunque sus insectos carecían de cromosoma Y.

Sin embargo, tanto Wilson como Thomas Hunt Morgan, supervisor de Stevens, no estaban convencidos de que los factores ambientales no tuvieran cierta influencia.

Para demostrar que el sexo dependía sólo de los cromosomas, Stevens estudió las células de 50 especies de escarabajos y nueve de moscas. Pero cuando el cáncer se la llevó, aún no había conseguido que su visión se impusiera, y la mayor parte del reconocimiento fue para Wilson. Hoy se reivindica el trabajo de Stevens, al cual hay que añadir una curiosidad: a Morgan, premio Nobel en 1933, se le considera el fundador de los estudios genéticos con la mosca de la fruta *Drosophila melanogaster*, utilizada hoy por miles de investigadores. Pero quien llevó por primera vez esta especie al laboratorio de Morgan fue una estudiante suya llamada Nettie Stevens.

María Mitchell (1818-1889)

El caso de María Mitchell (1 de agosto de 1818 – 28 de junio de 1889) es uno de esos que nos recuerdan las muchas mentes brillantes que la ciencia habrá perdido, por el solo hecho de haber pertenecido a mujeres que carecieron de oportunidades. Mitchell es el contraejemplo: ella sí tuvo la oportunidad y la aprovechó sobradamente. Aunque fue criada en la tradicionalista Nueva Inglaterra, la igualdad entre sexos defendida por su familia le abrió la puerta a los estudios que le depararían una fulgurante carrera en astronomía.

LA ASTRÓNOMA Y PIONERA DE LOS DERECHOS HUMANOS, MARIA MITCHELL, EN UN RETRATO DE 1851.
CRÉDITO Y AUTOR DEL RETRATO: H. DASSELL.

Ya de niña, Mitchell colaboraba con su padre, profesor y aficionado a la observación del cielo.

A los 14 años, la precoz científica ayudaba con sus cálculos a la navegación de los balleneros de su isla natal de Nantucket (Massachusetts). El 1º de octubre de 1847, aun como astrónoma *amateur*, se convirtió en la tercera mujer en descubrir un cometa. Su hallazgo, hoy llamado C/1847 T1, le valió una medalla de oro del rey de Dinamarca, le brindó una fama insospechada y la convirtió en la primera mujer astrónoma profesional de EEUU, al frente del Observatorio del Vassar College de Nueva York.

Mitchell fue una mujer de ideas adelantadas a su tiempo. Un ejemplo curioso: renunció a vestir prendas de algodón como protesta contra la esclavitud. Pero sobre todo, fue una activa defensora de los derechos de las mujeres, impulsando el movimiento sufragista y la participación de las mujeres en la ciencia. Con ocasión de un viaje a Europa, dejó escrita su admiración por la matemática y astrónoma escocesa Mary Somerville, para quien “las horas de devoción al estudio intenso no han sido incompatibles con los deberes de esposa y madre”. Quizás esa fue la espina que se le quedó clavada, ya que Mitchell nunca se casó ni tuvo pareja, un precio que muchas mujeres científicas han debido pagar a cambio de carrera y prestigio.

Mujeres en la historia

Juana de Arco:

Los ingleses la quemaron viva el 30 de mayo de 1431.

Artículo original de Luigi Sánchez

TOMADO DE: El carabobeño.com – 30 de mayo de 2017

Hace ya casi 588 años, el 30 de mayo de 1431 en Ruan (Francia), los ingleses queman viva a la joven francesa Juana de Arco bajo acusación de herejía.

Juana de Arco (cuyo nombre en francés es Jeanne d'Arc), también conocida como la *Doncella de Orleans* (en francés: la Pucelle) nació el 6 de enero de 1412 en Domrémy, un pequeño poblado situado en el departamento de los Vosgos en la región de Lorena, Francia; y falleció en Ruan, 30 de mayo de 1431. Fue una heroína, militar y santa francesa. Su festividad se conmemora el día del aniversario de su muerte, el 30 de mayo, como es tradición en la Iglesia católica.

Ya con 17 años encabezó el ejército real francés. Convenció al rey Carlos VII de que expulsara a los ingleses de Francia, y éste le dio autoridad sobre su ejército en el sitio de Orleans, la batalla de Patay y otros enfrentamientos en 1429 y 1430. Estas campañas revitalizaron la facción de Carlos VII durante la guerra de los Cien Años y permitieron la coronación del monarca.

Como recompensa, el rey eximió a Dòmremy del impuesto anual a la corona. Esta ley se mantuvo en vigor hasta hace aproximadamente cien años. Posteriormente, Juana fue capturada por los borgoñones y entregada a los ingleses. Los clérigos la condenaron por herejía y el duque Juan de Bedford la quemó viva en Ruan, el 30 de mayo de 1431.

El 30 de mayo de 1431, tras haber sido confesada y haber comulgado, Juana de Arco, vestida con una túnica, escoltada por los ingleses, fue llevada hasta la plaza del Viejo Mercado (place du Vieux-Marché) de Rouen (Ruan), donde previamente se habían levantado tres estrados. El primero para el cardenal Winchester y sus invitados, el segundo para los miembros del tribunal y el tercero para la sentenciada a muerte. Tras ser leída su sentencia, fue guiada hasta la hoguera.

Más que por la acción de las llamas, Juana de Arco falleció por el efecto del monóxido de carbono fruto de la combustión de la leña utilizada para iniciar el fuego. Tras la humareda, los ingleses apartaron los trozos de madera empleados en la hoguera para asegurarse de que no había escapado y de que el cuerpo desnudo era bien el de la condenada. El fuego se avivó con brea y aceite y permaneció así durante varias horas hasta que lentamente el cuerpo fue reducido totalmente a cenizas, a excepción de algunos restos óseos que fueron posteriormente esparcidos en el río Sena. La metódica cremación del cuerpo pretendía evitar el culto posterior.

Empatía: El arte de comprender al otro

Por: **Zullmary Morgado**

TOMADO DE: **El carabobeño.com** - 28 de septiembre de 2017

La empatía es **la capacidad que tiene un individuo para comprender la vivencia, el sentir y la posición del otro** individuo ante una circunstancia dada. No es más que ponerse en los zapatos del otro y desde allí poder ver su realidad.

Al hablar de empatía recuerdo que en algún momento tuve una discusión con mi mejor amigo y sucedió que al terminarla, yo tuve la necesidad de escribir algo que expresara lo que en ese momento sentía y fue así como escribí: “Te regalo un par de mis zapatos, para que con ellos camines solo un rato y eso te sirva para entender como vivo, como siento y como percibo. Si desde mis zapatos puedes sentir lo que yo siento, podrás entender lo que yo entiendo. Así no habrán confrontaciones, sino conciliaciones”.

Luego de escribir, **entendí que solo hablaba de empatía.** De esa misma que en ese momento de discutir yo había perdido, porque a veces en el afán de tener la razón perdemos el respeto por el otro y dejamos de ser empáticos. Considero que la clave para mejorar las relaciones sociales es aceptando que el otro siente distinto y ve una realidad que yo no veo, ni siento.

Entonces, **si lo que quiero es propiciar el entendimiento y fortalecer los vínculos con los que me rodean debo partir del principio empático.** “Soy capaz de ponerme en tus zapatos, doblego mi ego y permito sentir lo que tu energía me brinda que de seguro a mí me falta”.

En estos momentos de días tan agitados, llenos de ocupaciones donde todos tienen algo por hacer o donde nadie tiene tiempo, se hace difícil o mejor dicho casi imposible detenerse a sentir al otro. Es la razón por la cual **se observa en las personas niveles altos de irritabilidad, intolerancia, impaciencia lo cual solo conduce a propiciar conflictos**. He podido evidenciar como se manifiestan reacciones agresivas carentes de autocontrol, que van desde su forma de hablar hasta la postura ante una conversación, personas que muestran una respuesta espontánea desde un tono elevado de su voz, o a través de la agitación motora que incluye lanzar objetos.

Ahora bien, **¿Por qué se cree que un vínculo puede recuperarse por medio de la empatía?** Porque cuando entiendo la realidad del otro no veo desde mi lugar, sino desde el lugar del otro es como si se hiciese un intercambio tal cual de zapatos. Si yo tengo unos zapatos de tacón, jamás sentiré lo mismo si me coloco unos zapatos deportivos. Esto me permitirá comprender que no es la persona que está molesta y anda gritando por todos lados, sino que quizás ella tiene una realidad que le permite exteriorizar solo conflictos, pues eso es lo que tiene para dar.

La pregunta es la siguiente: ¿Cuál es la tarea para aplicar la empatía? **Al ser empáticos también entendemos que el otro jamás será como yo.** Por tanto no tiene por qué resolver un conflicto dado de la manera en la yo lo haría; entonces respeto que esa persona carece de estrategias para resolver un problema o para auto controlarse y por ese simple hecho ya soy empático.

De otro modo, si yo considero que no puedo permanecer cerca de una persona tan conflictiva que no puede controlarse, **de forma muy asertiva decido distanciarme, a modo de autocuidado y sigo manteniendo la empatía,** porque si estando cerca no puedo aportarle nada a esa persona en caos, es preferible alejarse.

Permite que **a través de la empatía podamos propiciar vínculos cercanos**, vínculos desde el amor, que no solo construyen más amor, sino que evitan el conflicto y el contagio emocional de lo negativo**. Te invito a aplicar los principios empáticos para que comiences a ver los resultados en tu vida y en tus vínculos.**

La ciencia en tus manos: Lo que dicen de ti tus huellas dactilares

Por: DORY GASCUEÑA (@dorygascu) para OpenMind - 06 junio 2017

Las huellas dactilares se han consolidado como el "código de barras" que identifica a cada humano. Son la prueba forense más clásica y herramienta cotidiana en la oficina y en la pantalla del smartphone. ¿Por qué son tan singulares e irreemplazables las huellas dactilares?

¿POR QUÉ SON ÚNICAS TUS HUELLAS DACTILARES?

Las huellas dactilares se han consolidado como **el "código de barras" que identifica a cada uno de los individuos de la especie humana.** Son la prueba forense más preciada para los criminólogos y se están convirtiendo en una herramienta cotidiana en la oficina e incluso en la pantalla de tu smartphone. ¿Por qué son tan singulares e irreemplazables las huellas dactilares? ¿Cuál es el secreto de esas peculiares marcas?

Sabemos que los patrones que dan lugar a las huellas dactilares son únicos para cada individuo desde hace más de 2.000 años, aunque solo llevamos 2 siglos estudiando el porqué. En este reportaje repasamos algunas de las cosas que tus huellas dactilares dicen de ti desde perspectivas científicas sorprendentes.

UN CÓDIGO DE BARRAS CON MÁS DE 2000 AÑOS DE HISTORIA.

Las **huellas dactilares** son los patrones o dibujos de las yemas de los dedos, aunque también existen en las palmas (**palmetogramas)** y en las plantas de los pies (**pelmatogramas)**.

Sabías qué: los dactilogramas o huellas dactilares se crean alrededor de la décima semana de embarazo (cuando el feto mide unos 7.62 cm aprox.) y son definitivas cuando cumple los 6 meses.

Las huellas dactilares son únicas en cada individuo, pero además son inmutables: permanecen inalterables desde que se forman en el feto y hasta la muerte, pues a pesar de los daños que pueda sufrir la piel, **se regeneran siempre siguiendo el patrón original.** Aunque están determinadas por la información genética de cada individuo, su desarrollo está influenciado por factores físicos (la ubicación exacta del feto en el útero, la densidad del líquido amniótico …), por lo que **ni siquiera en gemelos idénticos o en un clon (con el mismo ADN) las huellas dactilares de dos individuos pueden ser iguales.** Sin embargo, sí que existe la excepcional situación de las personas que nacen sin huellas dactilares, una condición que se conoce como **adermatoglifia**.

1. TIENES ALGO EN COMÚN CON LOS KOALAS.

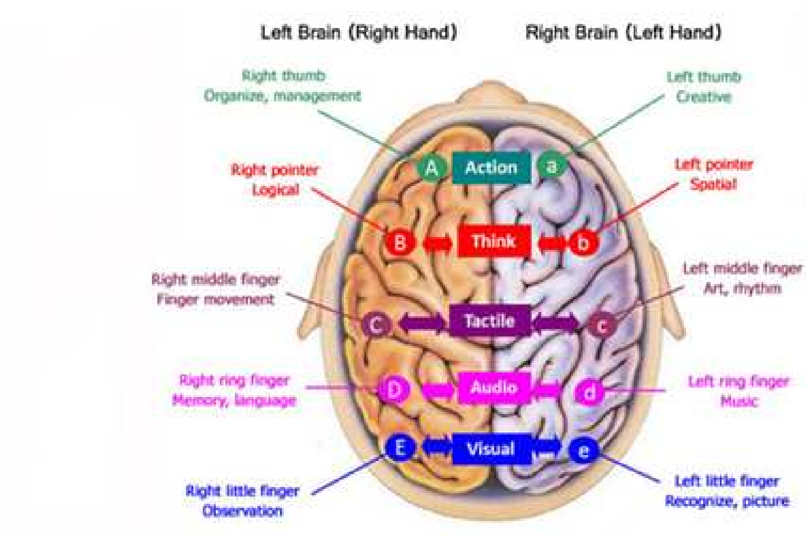
Muchas especies de primates (gorilas y chimpancés) y otros mamíferos como los koalas han desarrollado **sus propias huellas dactilares**, muy similares a las de los humanos. Además, las cebras o los tigres tienen en los dibujos de su pelaje el equivalente a las huellas dactilares, pues los patrones que forman las rayas y las manchas son también únicos para cada individuo.

EN LA PARTE SUPERIOR DE LA IMAGEN SE MUESTRA UNA HUELLA DE TINTA DE UN KOALA MACHO (IZQUIERDA) JUNTO A LA DE UN SER HUMANO ADULTO (DERECHA). EN LA PARTE INFERIOR, UNA IMAGEN AL MICROSCOPIO DE LA EPIDERMIS DE LOS MISMOS INDIVIDUOS. CRÉDITO IMAGEN: *MACIE HENNERNBER ET AL.*

El caso de los koalas es especialmente llamativo, pues tal y como se puede ver en la imagen, las huellas son sorprendentemente similares a las de los humanos, incluso más que las de nuestros "primos evolutivos", los primates. La presencia de estos dibujos en la piel del koala, un escalador marsupial, podrían explicarse por **su interacción con la corteza de los árboles, dada su naturaleza trepadora,** aunque todavía existen grandes incertidumbres respecto a su función, origen evolutivo y el porqué de las diferencias entre individuos.

2. LO DE "LEERTE LA MANO" TIENE UN TRASFONDO CIENTÍFICO.

En muchas culturas, tradición y superstición han visto la palma de la mano como "el libro abierto" en el que leer los designios que el destino tiene preparados a cada individuo. Aunque la ciencia no haya podido confirmar su valor informativo a futuro, sí que existen **teorías que relacionan quién eres hoy con lo que "puede leerse" en tus huellas dactilares.** Los surcos de tus yemas podrían ser el espejo de los talentos innatos que te acompañan desde antes de nacer.



TEORÍA DE LA CONECTIVIDAD DEL LÓBULO DEL CEREBRO CON LOS DEDOS. CRÉDITO IMAGEN: CSJOURNALS.

La piel es uno de los órganos más grandes del cuerpo y la genética (y sus condicionantes) está detrás de la formación de cada uno de nuestros órganos por lo que, hasta aquí, no es tan descabellado pensar que efectivamente **tu piel, y en concreto las marcas de los dedos, palmas y plantas, pueden revelar información sobre ti.** Lo sorprendente viene cuando esa información no es puramente física o biológica, sino que tiene que ver con tu inteligencia y actividad cerebral.

Las huellas dactilares se forman a la vez que el neocórtex del cerebro, que controla emociones y capacidades cognitivas como concentración, memorización, habilidad para comportarse o gestionar problemas etc., y que está claramente relacionado con la psicología. De hecho, en los casos en los que se da la extraña condición por la que algunos niños nacen sin cerebro (anencefalia) tampoco tienen huellas dactilares. Esta y otras claves del proceso de **embriogénesis** (formación de un organismo pluricelular a partir de un cigoto) prueban la conexión entre cerebro y huellas dactilares.

3. DIME QUÉ PATRÓN TIENES Y TE DIRÉ QUÉ TE DUELE.

Hay cuatro formas básicas para crear los patrones de las huellas dactilares: arcos, lazos, espirales y compuestos. A través del estudio de las composiciones posibles se puede asociar la presencia de determinadas condiciones médicas con patrones específicos, es decir, asociar formas a enfermedades. Varios estudios han demostrado que **existen patrones comunes entre un grupo de personas que padece una misma enfermedad o condición médica.** Así se ha comprobado en el caso de defectos congénitos como el síndrome de Down, el de Klinefelter, la esquizofrenia o algunas enfermedades cardíacas. Incluso dolencias o patologías más cotidianas, como la predisposición a sufrir caries, tienen una relación directa con los patrones de los dibujos de tus huellas dactilares. **¿Es posible diagnosticar una enfermedad a través de tu huella dactilar?**

4. TÚ GÉNERO ESTÁ EN TUS MANOS.

Saber si una huella dactilar pertenece a un hombre o una mujer es posible gracias al potencial bioquímico de las muestras. Es decir, los residuos que contiene una huella y que, gracias a la información química que aportan permitirían determinar el género del individuo al que pertenecen. La clave está, según un estudio de la Universidad Estatal de Nueva York, en **los niveles de aminoácidos que contiene una determinada huella dactilar.** Más allá del género, los investigadores esperan desarrollar un método que permita determinar también la edad y la etnia, según declaraciones del doctor JanHalamek, uno de los autores del mencionado estudio. ¿Significa esto que podremos encontrar un código, además del que esconden las formas geométricas de nuestras huellas, en la información bioquímica que involuntariamente contienen?

5. TU DESTINO DEPORTIVO "ESTABA ESCRITO" (EN PARTE).

Nacer con un "don" para el deporte, o con una predisposición genética que facilite el desarrollo de determinadas capacidades deportivas, no es ninguna novedad para la ciencia. Sin embargo, las huellas dactilares podrían ser la clave para determinar esas capacidades incluso antes de nacer. Los **dermatoglifos o figuras dermopapilares** de nuestras yemas se forman, como explicamos anteriormente, durante el embarazo y están definidas por nuestra información genética.

HAY CUATRO FORMAS BÁSICAS PARA CREAR LOS PATRONES DE LAS HUELLAS DACTILARES: ARCOS, LAZOS, ESPIRALES Y COMPUESTOS. CRÉDITO IMAGEN*:* PIXABAY.

En los años 60 del siglo pasado, la antigua Unión Soviética llevó a cabo una serie de estudios con el objetivo de seleccionar aquellos deportistas más eficaces para cada deporte según sus rasgos genéticos. Entre otros métodos (al margen de las pruebas de ADN) se utilizó el análisis de los dermatoglifos (Morales, 2014). En resumen, **tus huellas dactilares revelan tu potencial neuromuscular** y las condiciones genéticas que te hacen proclive a destacar en determinada actividad física. Incluso existen estudios que asocian determinadas formas en dedos concretos de las manos a aptitudes específicas, como en el caso de la fuerza explosiva, que aumenta a medida que aumentan los dibujos del primer dedo derecho.

De las señales de humo a las ondas cerebrales

Por: LAURA CHAPARRO - @laura_chaparro - 08 septiembre 2017

Las señales de humo fueron el primer gran invento de nuestra carrera tecnológica por comunicarnos a distancia. Una carrera que parecía terminada con Internet y los 'smartphones', pero las ondas cerebrales prometen un nuevo salto. ¿Será la comunicación mente a mente la próxima barrera a superar?

Elaborado por Materia para OpenMind

Comunicarse es algo inherente al ser humano, que lleva milenios desarrollando soluciones tecnológicas para poder sortear **el gran obstáculo de la comunicación: la distancia.** Las señales de humo y los lenguajes silbados ideados por nuestros antepasados comenzaron a atacar este problema, que una cadena de inventos (del telégrafo a Internet) han dejado finalmente resuelto… O casi resuelto. **Las ondas cerebrales y la realidad aumentada** prometen ser el primer paso hacia el siguiente salto tecnológico: ¿Cuál es la siguiente barrera que derribará la comunicación humana?

CÓDIGOS ENTRE PUNTOS CERCANOS.

Con la elección de un nuevo Papa, el Vaticano emite fumatas, columnas de humo que también se usan en rescates y misiones militares. Son unos de los pocos usos que se mantienen de un sistema de comunicación con un origen ancestral. En la antigua China, los soldados de la Gran Muralla usaban **el humo de las hogueras** que prendían en sus torres para alertar de la presencia enemiga. Este tipo de comunicación era más rápida, segura e inmediata que enviar a un soldado con el mensaje. Durante la dinastía Tang, los guerreros utilizaban excrementos de lobo para conseguir que el humo no se dispersara con el viento.

ACTUALMENTE, LAS SEÑALES DE HUMO SE UTILIZAN EN RESCATES Y MISIONES MILITARES.
CRÉDITO IMAGEN: AIRMAN MAGAZINE.

A los antiguos griegos también les gustaba esa técnica. Hay evidencias de que en torno al siglo I antes de Cristo, el historiador Polibio desarrolló **un sistema de señales de humo más sofisticado, que permitía transmitir letras, basándose en su famoso "Cuadrado de Polibio"**: un código en el que cada letra del alfabeto se reemplaza por las coordenadas de su posición en el cuadrado. Otro código de humo, pero mucho menos sofisticado, era el que utilizaban los indios americanos. Una ráfaga significaba un toque de atención, dos indicaban que todo iba bien y tres, que tenían problemas.

Junto a este sistema, el lenguaje silbado también servía para transmitir mensajes en tiempo real entre zonas separadas varios kilómetros. En la actualidad varias comunidades preservan este código auditivo compuesto por silbidos como seña de identidad.

En el siglo XIX se consolidó la comunicación entre largas distancias. El desarrollo de la **escritura** había supuesto un antes y un después en la transmisión del conocimiento. Pero tuvieron que pasar muchos siglos desde la época de los faraones y los grandes imperios para **superar la dependencia del mensajero** que llevaba información de un lugar a otro.

LAS LARGAS DISTANCIAS YA NO SON UN PROBLEMA.

Entre los siglos IX y XVII los países europeos fueron profesionalizando sus sistemas postales y en 1840, **Inglaterra introdujo el pago del franqueo de las cartas.** Con el Tratado de Berna, firmado el 9 de octubre de 1874, se unificaron los servicios en un solo territorio postal y se creó lo que hoy es la Unión Postal Universal, agilizando las comunicaciones.

TELÉGRAFO DISEÑADO POR ALFRED VAIL PARA LA LÍNEA BALTIMORE-WASHINGTON.
CRÉDITO IMAGEN: NATIONAL MUSEUM OF AMERICAN HISTORY SMITHSONIAN INSTITUTION.

En paralelo surgió otra herramienta que también cubría grandes distancias y que, además, transmitía el mensaje de manera casi inmediata: el telégrafo. En 1836, los estadounidenses **Samuel Morse y Alfred Vail** demostraron que era posible transmitir información con señales eléctricas que viajaban a través de cables.

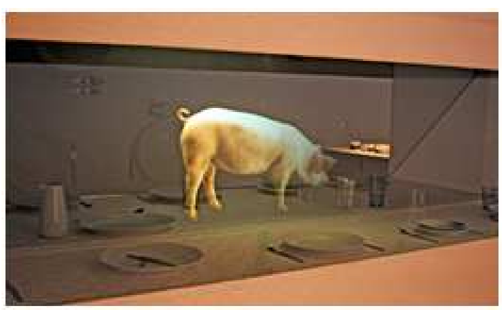
El código que desarrollaron, el morse, se dividía en señales cortas y largas. Para probar que la línea telegráfica construida entre Washington y Baltimore (EEUU) funcionaba, el 24 de mayo de 1844 Morse emitió el conocido mensaje bíblico “Lo que Dios ha creado”.

Unos años más tarde, el 7 de marzo de 1876, el británico **Alexander Graham Bell** patentó el teléfono. Sin necesidad de código, el sistema transmitía también en tiempo real los sonidos vocales causando ondulaciones eléctricas similares a las vibraciones del aire que acompañaban a ese sonido.

Dos décadas después, en 1896 el italiano Guglielmo Marconi fue un paso más allá y diseñó el radiotelégrafo, **el primer telégrafo sin cables que logró transmitir señales a larga distancia.** En 1901 realizó la primera comunicación usando ondas de radio a través del océano Atlántico (entre Inglaterra y Canadá).

MÁS ALLÁ DE LA GLOBALIDAD: LO QUE ESTÁ POR LLEGAR.

En el siglo XX, los avances técnicos tanto dentro como fuera de la Tierra –la electrónica, los ordenadores y los satélites– culminan en 1969 con el nacimiento de Internet, que aglutina todos los avances anteriores. La inmediatez, la globalidad, la bidireccionalidad y la capacidad multimedia lo convierten en un hito comunicativo sin precedentes, en permanente evolución. Del correo electrónico y las páginas web con los que despegó la Red hasta las redes sociales, o los sistemas de mensajería instantánea, la facilidad con la que hoy emitimos y recibimos información nos está cambiando como sociedad y como individuos.



LOS HOLOGRAMAS EN 3D SERÁN HABITUALES EN POCOS AÑOS, SEGÚN LOS EXPERTOS.
CRÉDITO IMAGEN: JILL, JELLIDONUT... WHATEVER.

¿Qué nos deparará el futuro? Christian Herff, investigador del Laboratorio de Sistemas Cognitivos de la Universidad de Bremen (Alemania), espera que en el 2050 sigamos comunicándonos cara a cara. Para salvar las distancias, el científico cree que **hablaremos con cualquier persona como si estuviera de pie a nuestro lado, sin necesidad de pantallas.**

Una idea que comparte Michael Liebhold. “Vamos a ver, hablar y hacer gestos a representaciones digitales de alta resolución y distantes a través de nuestras **delgadas y cómodas lentes de contacto que mostrarán en 3D imágenes digitales superpuestas al mundo real**”, describe a *OpenMind* Liebhold, que es investigador del Instituto para el Futuro (EEUU).

En cuanto a **la comunicación mente a mente**, con ondas cerebrales, los dispositivos cerebro-máquina nos permitirán emitir comandos y textos a un ordenador, aunque esto tardará en llegar al menos una década, según Herff. **“La tecnología se utilizará primero en pacientes que no tienen otra forma de comunicarse y después, la empleará el público general”**, señala a *OpenMind* el investigador, quien ya ha conseguido convertir ondas cerebrales en texto. En opinión de Liebhold, los mensajes mente a mente todavía están muy lejos, dada la complejidad del pensamiento humano, que no solo emite informaciones, sino también sensaciones y emociones.

¿Lo sabías? Descubre la historia de Eva Ekeblad: la mujer de las batatas

Por: **Raquel Almérida** - 10/07/2017

TOMADO DE: Noticias24 Carabobo.com.

EVA EKEBLAD

Eva Ekeblad nació en Estocolmo, Suecia, el 10 de julio de 1724. Su verdadero nombre es Eva de la Gardie y está considerada como la primera mujer química de Suecia. A pesar de pertenecer a la aristocracia, de frecuentar los salones literarios y de tener que cuidar a 7 hijos desde muy joven, Eva tuvo inquietud y dedicó tiempo para convertirse en agrónoma y ser catalogada como una gran científica por sus descubrimientos.

Era hija del conde estadista Magnus Julius de la Gardie y de la política y anfitriona de salones literarios Hedvig Catharina Lilje. Por pertenecer a la nobleza, Eva fue obligada a casarse muy joven, a los 16 años, y casi por conveniencia familiar con otro noble, el conde Claes Claesson Ekeblad, también estadista, y de quien tomó el apellido.

Se convirtió a los 18 años en madre y tuvo 7 hijos en tan sólo 12 años, un solo varón y 6 mujeres. Eva Ekeblad, que era la anfitriona de un salón cultural, empezó a ser conocida y respetada por su integridad moral y por su caridad hacia los pobres, lo que sin duda marcó también su interés por la ciencia como herramienta para intentar ayudarlos.

El descubrimiento más conocido de Eva Ekeblad fue obtener, en 1946, harina y alcohol utilizando batatas, lo que le valió, 2 años después, ser la primera integrante femenina de la Real Academia de las Ciencias de Suecia.

Ekeblad comenzó a cultivar plantas de batatas en su hacienda, que eran muy desconocidas hasta entonces al haber llegado a Suecia apenas un siglo antes, en 1658, y ser un cultivo exclusivo en los invernaderos de la aristocracia. Esta medida fue suficiente para mejorar ampliamente los hábitos alimenticios y reducir las hambrunas de las clases más desfavorecidas en los años siguientes.

La condesa fue quien popularizó el consumo de la batata, ya que las personas con menos recursos vieron en este tubérculo la oportunidad de sobrevivir con menos dificultades saciando el hambre porque se dieron cuenta de que se cultiva en cualquier lugar sin necesidad de herramientas extraordinarias y no tenían que trillar, secar ni molerla para poder comerla y, al mismo tiempo, era rica en vitaminas y energía.

Eva Ekeblad descubrió la harina de patata a partir de tubérculos previamente cocidos y secos y tras ser molidos. El resultado es una harina muy rica en hierro e hidratos de carbono y, por lo tanto, saciante que era muy valiosa a la hora de elaborar pan. Asimismo, descubrió que las patatas podían ser destiladas en licores, algo que antes se había logrado de trigo, el centeno y la cebada y también un método para teñir algodón textil y lana utilizando jabón y cómo reemplazar los peligrosos ingredientes de los cosméticos de la época haciendo polvo derivado de las patatas.

Venezuela, personajes, anécdotas e historia.

Simón Rodríguez

Simón Narciso Jesús Rodríguez, *el Maestro de América*, nació en Caracas el 28 de octubre de 1771. Recibió el título de maestro, otorgado por el Cabildo de Caracas el 23 de mayo de 1791, asumiendo de inmediato el compromiso de ser profesor en la Escuela de Lectura y Escritura para Niños. En ese tiempo, Simón Bolívar niño fue su alumno, influyendo significativamente Rodríguez en las ideas emancipadoras que luego bulleron en la mente de Bolívar. *"Con qué avidez habrá seguido Ud. mis pasos; estos pasos dirigidos muy anticipadamente por Ud. mismo. Ud. formó mi corazón para la libertad, para la justicia, para lo grande, para lo hermoso. Yo he seguido el sendero que Ud. me señaló. Ud. fue mi piloto"*, manifestaba Bolívar en una carta dirigida a Rodríguez, fechada el 19 de enero de 1824.

En 1794, el maestro Rodríguez escribe un ensayo crítico: *"Reflexiones sobre los defectos que vician la escuela de primeras letras en Caracas y medios de lograr su reforma por un nuevo establecimiento"*. También fue autor de tres obras importantes: *"Sociedades Americanas"*, *"El Libertador del Mediodía de América"* y *"Luces y Virtudes Sociales"*.

Lo que llevó a Simón Rodríguez a apoyar el proceso independentista era su convencimiento en cuanto a que la sociedad venezolana y la latinoamericana en general, necesitaban reconstruirse y para él era innegable que la independencia de los pueblos de América era la puerta que conduciría a ese logro. Una nueva sociedad con valores más independientes, sin copiar los recientemente independizados EE.UU. y Francia, el reto era forjar una sociedad auténtica. De estas ideas se origina su expresión: *"Inventamos o erramos"*. Por esta razón en 1797 apoya Manuel Gual y José María España en su intento liberador pero al fracasar este movimiento es expulsado de Venezuela.

Se refugia en Jamaica y en para mantenerse de incógnito, se hace llamar Samuel Robinson. Tiempo después viaja a Europa recorriendo Italia, Alemania, Prusia, Polonia, Rusia e Inglaterra, y luego retorna a América.

Ya al final de su vida, visita en Ecuador a Quito y Latacunga, trasladándose en 1854 a Guayaquil. Viaja a Perú, pero allí enferma gravemente y muere el 28 de febrero de 1854 en Amotape, a los 85 años.

Teresa de la Parra: La novelista de Venezuela

TOMADO DE: **Notitarde.com > Cultura - 23 de abril de 2017**

TERESA DE LA PARRA (1889-1936)

Ana Teresa Parra Sanojo, conocida como **Teresa de la Parra**, nació el 5 de octubre de 1889. Esta fiel representante del feminismo, nació en París, Francia, en una familia de aristócratas y terratenientes venezolanos. Sus padres fueron Rafael Parra Hernáiz e Isabel Sanojo de Parra. De apenas 3 años sus padres la traen a Venezuela, se instalan en una hacienda de Tazón, en las cercanías de El Valle, Distrito Federal. En 1906, al morir su padre, Ana Teresa viaja a España donde cursa estudios en el colegio Sacré Coeur de Valencia. En 1915, luego de culminar estudios en dicha institución se dirige a París donde permanece algún tiempo antes de regresar a Caracas. Para este tiempo ya había comenzado su carrera literaria, al escribir varios cuentos.

Es la escritora venezolana más importante del siglo XX, reconocida por sus inmortales novelas *Ifigenia* (1924) y *Memorias de Mamá Blanca* (1929), obras muy reconocidas en América, en las que los rasgos del criollismo literario venezolano se mezclan con influencias de la literatura europea. Las historias que creó rendían fiel tributo a las situaciones sociales de Venezuela para esa época, donde ella consagraba a la familia como el elemento principal.

Aunque acostumbraba a utilizar seudónimos, entre los que destacaron *Fru Fru* y *Ana Teresa de la Parra*, es este último el que la internacionaliza. A pesar de vivir en el extranjero su amor por Venezuela se detalla en cada uno de sus escritos.

El éxito obtenido por sus artículos y cuentos publicados en los periódicos caraqueños, la lleva a escribir el *“Diario de una Señorita”*, que luego en 1924 conformaría su prestigiosa novela *“Ifigenia”*, siendo esta su novela más conocida, donde planteó por primera vez el drama que en el país vivía toda mujer dentro de una sociedad que no le permitía tener voz propia, una sociedad que como la de fines del siglo XIX y comienzos del siglo XX, no le permitía a las mujeres expresar sus ideas ni elegir su destino. Por su novela *Ifigenia* se hace merecedora en 1924 del primer premio en un concurso de escritores, siendo publicada ese mismo año por el Instituto Hispanoamericano de Cultura Francesa en París.

En 1927 viaja a Cuba para representar a Venezuela en la Conferencia Interamericana de Periodistas con una disertación titulada *"La influencia oculta de las mujeres en el Continente y en la vida de Bolívar"*. Luego, invitada por el gobierno de Colombia, dicta en ese país una serie de conferencias que tienen como tema la *"Importancia de la mujer durante la Colonia y la Independencia"*. En 1928 regresa a Europa donde comienza a escribir su segunda novela, *Memorias de Mamá Blanca*. En esta novela la autora recrea el ambiente de su niñez, mostrando personajes y costumbres en el ambiente de una hacienda de caña de azúcar.

En términos generales, tanto *Ifigenia* y Memorias de Mamá Blanca, ambas obras se inscriben en el ámbito de la "novela psicológica", que se caracteriza por el estudio interior que se hace de los caracteres.

Asimismo, en su novela *Ifigenia*, Teresa de la Parra introduce el "tiempo existencial", alargando el tiempo cronológico mediante el fastidio experimentado por su protagonista: Ifigenia. Uno de los principales aportes de Teresa de la Parra a la literatura venezolana, radica en la introducción del humor y la ironía en su obra, lo cual contrastaba con el tono serio y amargo de la literatura de la época. Por otra parte, su obra tiene una importancia histórica ya que permite apreciar los defectos de una sociedad decadente y llena de prejuicios, tal como era la Venezuela gomecista, en la que se experimentaban las luchas entre las tradiciones y los viejos prejuicios con la vida moderna y sus costumbres nuevas. En definitiva Teresa de la Parra ha sido considerada como una de las más importantes escritoras hispanoamericanas. Fue la primera gran escritora surgida del proceso literario venezolano; con sus novelas dio a la mujer un espacio dentro de la narrativa, ámbito que antes de ella les era negado

En 1929, está de vuelta en Venezuela pero en 1934 se le diagnostica una tuberculosis asmática por lo que se regresa a España para internarse en un sanatorio, donde reside hasta que fallece el 23 de abril de 1936 luego de luchar contra esta grave enfermedad. Murió acompañada por su madre, su hermana María y su amiga Lydia Cabrera, escritora cubana quien le dedicará Teresa su libro *Cuentos negros*.

En este año 2019, el próximo 23 de abril se cumplen 83 años de su fallecimiento; y el 5 de octubre se cumplirán 130 años de su nacimiento.

Los restos de Teresa de la Parra primeramente reposaron en el cementerio de Almudena, Madrid, pero en 1947 fueron traídos a Caracas para reunirlos con los restos de sus otros familiares fallecidos en la cripta de la familia Parra Sanojo, ubicada en el Cementerio General del Sur. Cuando se celebró el centenario de su nacimiento en 1989, el 7 de noviembre de ese año sus restos fueron trasladados al Panteón Nacional de la ciudad de Caracas.

ESCULTURA DE TERESA DE LA PARRA EN EL PARQUE LOS CAOBOS DE CARACAS

Imágenes obtenidas de:

Google

Mitos universales develados (Parte 1)

TOMADO DE: ***MSN***

Algunas cosas que son repetidas hasta el cansancio no son ciertas y esto aplica para la ciencia, la historia y la cultura. Mira la verdad de algunos mitos universales que escuchas todos los días.

¿MATERIA GRIS?

¿Has escuchado que al cerebro le llaman “materia gris”? Pues en realidad el cerebro es rosáceo por la gran cantidad de vasos sanguíneos que tiene. Solo se torna gris con la muerte.

MARÍA ANTONIETA NO LO DIJO.

La frase de “si no tienen pan, que coman pastel” es erróneamente adjudicada a María Antonieta, esa frase apareció en un libro de Jean-Jacques Rousseau dos años antes de que ella llegara a Francia.

MOZART NO SE LLAMABA AMADEUS.

El nombre de Mozart no era Amadeus, ese apelativo surgió de un comentario que le hizo un príncipe prusiano. Su nombre real era: Joannes Chrysostomus Wolfgangus Theophilus Mozart.

¿TRES CARABELAS?

Aunque la historia latinoamericana señala que Colón viajaba en tres carabelas durante el descubrimiento de América, la historia señala que en realidad eran solo dos embarcaciones de este tipo y la tercera no era una carabela, sino un nao, que es un barco más grande.

TIGRES DE BENGALA.

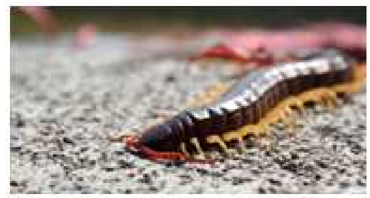
La India dejó de ser el país con más animales de esta especie, actualmente Estados Unidos ocupa el primer puesto. Claro, todos en cautiverio.

DESFASE EN CALENDARIOS.

La llamada "Revolución de octubre" en Rusia según el calendario gregoriano, comenzó un 7 de noviembre. Se le llamó "de octubre" porque en aquel entonces dicho país se seguía rigiendo con el calendario Juliano que tenía un desfase y marcaba el día 25 de octubre.

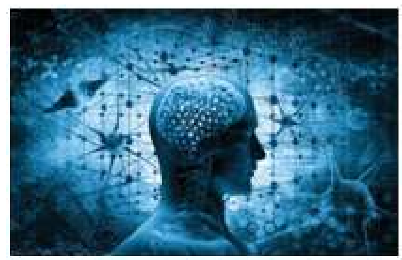
NO TIENE 100 PIES.

El ciempiés no tiene 100 pies, o al menos los científicos no han encontrado un ejemplar con ese número exacto de patas. La cantidad de patas de este insecto varía entre los 15 y 191 pares.



¿SOLO EL 10%?

La idea de que solo utilizamos el 10% de nuestro cerebro no se refiere a la superficie físicamente usada, ya que todas las regiones de la masa encefálica se utilizan casi todos los días.



EL CHAMPÁN ES...

Comúnmente se cree que el champán es una bebida francesa, pero no. En realidad, desde antes ya era conocida por un pueblo alemán que luego la llevó a Francia y posteriormente fue refinada por el monje francés Dom Perignon.

EL ORIGEN DE LOS CAMELLOS.

Fósiles encontrados en el desierto del estado mexicano de Sonora demostraron que los ancestros de los camellos tuvieron su origen en el continente americano y no en Asia y/o África. Al parecer, la especie emigró al territorio donde actualmente habita por el estrecho de Bering.

COSTUMBRE APRENDIDA.

La costumbre de cortar cabelleras no proviene de los pieles rojas, sino que la copiaron de los franceses, que exigían a los mercenarios las cabelleras de los indígenas que hubieran matado como prueba para cobrar su recompensa.

"PANCHO" VILLA, EL PRIMERO EN ATACAR A EE.UU.

El primero en atacar territorio estadounidense no fue Bin Laden, sino el revolucionario mexicano "Pancho" Villa, quien en 1916 invadió Columbus, Texas, por unas 10 horas.

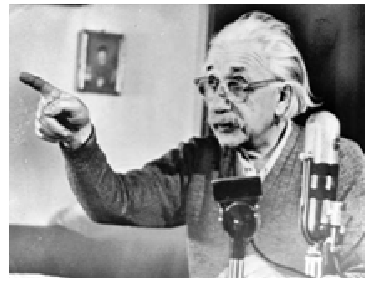
MÁS LARGO QUE LA BALLENA AZUL.

La ballena azul no es el animal más largo del mundo, existe un gusano que puede medir hasta 40 metros de longitud, mientras que las ballenas miden aproximadamente 33 metros.

BELL NO INVENTÓ EL TELÉFONO, LO PERFECCIONÓ.

El primer teléfono no lo inventó Graham Bell sino Antonio Meucci, quien no pudo pagar por la patente. Bell perfeccionó su aparato y logró tener los derechos.

HABILIDADES MATEMÁTICAS.



Albert Einstein no era malo en matemáticas, en realidad este rumor surgió porque no aprobó un examen de ingreso a una escuela.

Muchos malos estudiantes de matemáticas han sido consolados por los maestros que les recuerdan que incluso Einstein, ¡el genio matemático más famoso de la historia!, abandonó la clase de matemáticas por esta razón. No fue así. Dominó el cálculo diferencial e integral a los 15 años, y aprendió álgebra y geometría con libros que sus padres le compraron antes de los 12 años para poder dominarlos por su cuenta durante las vacaciones de verano.

ORIGEN ORIENTAL.

El origen del whisky es oriental, en realidad traído de China a Europa por el monje irlandés John Corr.

VAN GOGH.

El pintor Vincent Van Gogh no se cortó la oreja completa, en realidad solo fue una parte del lóbulo.

¿INCOLORA E INSÍPIDA?

El agua no es transparente e insípida, según los especialistas contiene iones de sales que le dan un tono ligeramente azulado y un sabor dulce.

LOS REYES MAGOS NO ERAN TRES.

Otro trío que es un mito es el de los reyes magos, ya que de acuerdo con la Biblia nunca se especifica un número.

Continúa en el próximo número…

GALERÍA

VITALY VITALIEVICH FEDORCHUK

Imágenes obtenidas de:

Google

Nació el 1º de Noviembre de 1942 y murió el 9 de Diciembre de 2012; ambos momentos en Moscú, Rusia.

Se afirma en la referencia [3], que Vitaly Vitalievich Fedorchuk era hijo de Vitaly Vasilyevich Fedorchuk. Este Vitaly Vasilyevich Fedorchuk (1918-2008), nació en una familia de campesinos en Ucrania, estudió en una escuela militar y sirvió en Ucrania en el Smersh, el servicio de contrainteligencia militar, de 1943 a 1947. En esta época se le conoció como "el carnicero de Ucrania". Más tarde en 1982 se desempeñó como Presidente de la K.G.B. por un corto tiempo y fue luego Ministro del Interior de 1982 a 1986. No es posible confirmar por fuentes independientes que el matemático Vitaly Vitalievich Fedorchuk, tema de esta biografía, sea su hijo. Hay varios obituarios de Vitaly Vasilyevich Fedorchuk (léase, por ejemplo, la referencia [2]), pero en ninguno de ellos se informa que haya tenido un hijo que luego se convirtió en matemático. Sin embargo, el derecho a la duda surge en que si Vitaly Vasilyevich Fedorchuk trabajó para el Smersh y la K.G.B., es bastante creíble que la existencia de un hijo se haya mantenido en secreto.

Vitaly Fedorchuk, el personaje de esta biografía, entró en Universidad Estatal de Moscú en 1959. Completó su licenciatura en 1964 y, después de esto, permaneció en la Universidad Estatal de Moscú, realizando una investigación asesorado por Pavel Sergeevich Aleksandrov. Recibió el Grado de Candidato (equivalente a un doctorado) en 1967, por su tesis *Perfect Irreducible Mappings of Topological Spaces and q-proximities* (Mapeos irreducibles perfectos de espacios topológicos y q-aproximaciones) (en ruso). Fedorchuk había iniciado una investigación en el pregrado y publicado *On w-mappings of paracompact spaces* (Sobre mapeos-w de espacios paracompactos) (en ruso) en 1963. En este trabajo dio variaciones de los resultados Hugh Dowker y Arthur Harold Stone relativas a las condiciones bajo las cuales un espacio de Hausdorff es paracompacto. Mientras realizó la investigación, Fedorchuk publicó *Ordered sets and the product of topological spaces* (Conjuntos ordenados y el producto de espacios topológicos) (en ruso) (1966) y *Ordered spaces* (Espacios ordenados) (en ruso) (1967). Publicó un trabajo corto dando los resultados de su tesis en 1967 el cual fue revisado por D. V. Thampuran quien escribe:

> *En este trabajo el autor introduce el concepto de espacio-q, que es una generalización de los espacios de proximidad. Un espacio-q se define sobre un espacio regular por una relación binaria q que cumple con condiciones similares a las de un espacio de proximidad. Un espacio-q es coherente con un espacio totalmente regular. Se da la relación entre espacios-q en un espacio normal X y las extensiones bicompactas de todos sus mapeos inversos irreducibles perfectos están dadas.*

Este documento sólo contenía anuncios de los resultados y Fedorchuk publicó las pruebas en su trabajo *Perfect irreducible mappings and generalized proximities* (Mapeos irreducibles perfectos y aproximaciones generalizadas) (en ruso) (1968). El trabajo *Ordered spaces* (Espacios ordenados) (en ruso) (1967) mencionado anteriormente, también presentaba sólo resultados y las pruebas de los teoremas indicados en dicho documento aparecieron en *Ordered proximity spaces* (Espacios de proximidad ordenados) (en ruso) (1968).

Fedorchuk trabajó en la Universidad Estatal de Moscú y en 1977 defendió su tesis doctoral *Inverse spectra of topological spaces and some problems of general topology related to dimension and cardinal functions* (Espectros inversos de espacios topológicos y algunos problemas de topología general relacionados con la dimensión y funciones cardinales), equivalente en la normativa a la habilitación o doctorado en ciencias. Lo nombraron Jefe del Departamento de Geometría y Topología General en la Universidad Estatal de Moscú en 1982 y, a partir del año siguiente, también condujo el Seminario de Investigación de P. S. Aleksandrov sobre Topología General. Un resumen de sus aportaciones a la investigación está dado en la referencia [1]:

> *La obra científica de Vitaly Fedorchuk cubre diversas áreas de la topología y ha encontrado aplicaciones en geometría diferencial, análisis funcional, teoría de la medida y teoría de la probabilidad. Las construcciones y conceptos de Fedorchuk se han convertido en herramientas importantes de investigación. Sus principales intereses científicos fueron la topología general, dimensiones y células complejas, y topología algebraica. Fedorchuk es autor de 173 artículos científicos y libros sobre diversos aspectos de la teoría de la dimensión, la topología uniforme, extensores, la teoría de funtores covariantes, la teoría de los espacios de dimensión-infinita y variedades.*

Él fue co-autor de una serie de libros escritos en varios niveles diferentes. Con Boris A. Pasynkov publicó *Topology and dimension theory* (Topología y teoría de la dimensión) (en ruso) (1984). Aunque este breve folleto de 63 páginas fue presentado conjuntamente, de hecho los dos autores escribieron las diferentes partes del texto por separado. Fedorchuk escribió un estudio de las nociones básicas y teoremas de la teoría de espacios métricos (presentados en la sección 2) y espacios topológicos (presentados en las secciones 4 y 5), así como un estudio de la teoría de la dimensión (presentado en la sección 6). El resto del libro fue escrito por Pasynkov como una introducción a las secciones de Fedorchuk. En 1989 produjo otro libro, esta vez en coautoría con Vladimir V. Filippov, titulado *Topology of hyperspaces and its applications* (Topología de los hiperespacios y sus aplicaciones) (en ruso). A pesar de que la temática parece ser bastante avanzada, los autores elaboraron el folleto con el propósito que el mismo quede:

... al alcance de quienes se inician como estudiantes universitarios, pero también de los alumnos de secundaria más avanzados interesados en las matemáticas.

Al realizar un informe sobre el folleto, Roman Duda escribe:

Comienza tranquilamente con la noción de espacios métricos topológicos y sus hiperespacios consisten en subconjuntos cerrados (con la distancia de Hausdorff o la topología de Vietoris), pero luego los impulsos plegados corren a través de espacios de función (la métrica de la convergencia uniforme, de topología abierto-compacto, espacios lineales, norma), functores exponenciales (incluidos los elementos de conectividad y productos simétricos), mapeos multivaluados (con semicontinuidades, selecciones, retracciones), medidas de probabilidad, espacios de mapeos parciales , axiomatización de espacios de solución de una ecuación diferencial ordinaria (con una digresión sobre control óptimo) y espacios autónomos. Los contenidos son extensos y lógicamente muy bien ordenados, y el lenguaje es claro y preciso. Sin embargo, la atención del lector se torna hacia la acumulación conceptual, mientras que las pruebas y referencias se omiten totalmente. Como resultado, un matemático maduro tal vez puede leer este texto con placer como una especie de encuesta, pero se puede dudar cuál beneficio del mismo puede obtener un lector principiante, por ejemplo, del teorema de Riesz sobre una representación de la medida de un funcional, o del teorema de Poincaré-Bendixson sobre curvas sin intersecciones-propias, sin mucha explicación y ninguna indicación de dónde acudir para obtener más detalles.

Por último, se puede mencionar su monografía de investigación *Absolute retracts and infinite-dimensional manifolds* (Retracciones absolutas y variedades infinito-dimensionales) (en ruso) (1992), co-escrito con Alex Chigogidze. Este libro examina todos los desarrollos de variedades infinito-dimensionales desde la época en que la teoría comenzó a estudiarse en la década de 1960 hasta el momento en que el libro fue escrito:

Los autores a menudo hablan de pruebas, haciendo hincapié en la estrategia y los métodos y en muchos casos proporcionan detalles técnicos. También discuten las fuentes y dan una bibliografía de más de 200 ítems.

Jan van Mill, quien trabajaba en la Universidad de Vrije en Amsterdam, describe una interesante interacción con Fedorchuk en la referencia [3]. Van Mill recibió un correo electrónico de Fedorchuk en la primavera de 1999 preguntando si podía enviarle una prueba de una afirmación que apareció en 1941 en el libro *Dimension Theory* (Teoría de la dimensión) de Witold Hurewicz y Henry Wallman. Después de intentar una prueba y haber fallado, van Mill respondió a Fedorchuk explicando que había intentado pero no había podido demostrar la afirmación. Fedorchuk le repondió que estaba en una posición similar. Después de más intercambios de correos electrónicos en el que decían que esta misma afirmación la encontraron en varios libros y artículos, pero siempre sin una prueba, Fedorchuk pidió a van Mill si él podría arreglar para que él visitara Amsterdam y así trabajar juntos en el problema. Se organizó la visita de 1º al 15 de mayo de 1999. Van Mill escribe:

Unas pocas semanas antes de su visita, empecé a pensar seriamente en el problema. Y cuando lo recogí en el aeropuerto de Schiphol el 1º de mayo de 1999, estaba en un estado de gran excitación. Cuando nos vimos, antes de estrecharme la mano le dije: "¡Vitaly, puedo hacerlo!" Él contestó: "Jan, yo también". ... El 11 de mayo 1999, Vitaly habló en el seminario de topología en la Universidad de Amsterdam sobre la teoría de la dimensión. Dos semanas más tarde, hablé sobre nuestro éxito en conjunto y que posteriormente publicamos en "Fundamenta Mathematicae".

Su trabajo en conjunto fue titulado *Dimensionsgrad for locally connected Polish spaces* (Los Grados dimensionales conectados localmente a espacios de Polish) y fue publicado en el año 2000. El Resumen de los autores es:

Está demostrado que para cada $n \geq 2$ existe un espacio de Polish n-dimensional conectado localmente con un espacio de dimensión grado 1.

Debe tomarse en cuenta que los "Grados dimensionales" fue una función de dimensión debida a L. E. J. Brouwer, la cual fue basada en ideas de Henri Poincaré. En su trabajo, Fedorchuk y van Mill escriben:

En 1913, Brouwer presenta la primera definición de un invariante dimensiones intentada para espacios de Polish sin puntos aislados (en la terminología de sus días: los conjuntos normales en el sentido de Fréchet). Él lo llamó "Grado dimensionales".

En este trabajo Fedorchuk agradeció a:

... la División de Matemáticas y Ciencia Informática de Vrije Universiteit por generosa hospitalidad y apoyo.

Se termina esta reseña biográfica citando a los autores de la referencia [1] quienes escriben:

Fedorchuk dedicó mucho tiempo y energía a la organización de los procesos educativos y científicos en la Universidad Estatal de Moscú, siendo miembro de la Junta Académica de la Universidad y del Consejo Académico de la Facultad de Matemáticas y Mecánica. En 2006, Vitaly Vitalievich Fedorchuk recibió el título de Profesor Honorario de la Universidad Estatal de Moscú. Desde 2008 hasta su muerte fue el director de la rama Bakú de la Universidad Estatal de Moscú.

Referencias.-

Artículos:

1. S D liadis, K L Kozlov and J van Mill, Vitaly Vitalievich Fedorchuk (1942-2012), *Topology and its Applications* **179** (2015), 2-4.
2. D Martin, Vitaly Fedorchuk, 89, of K.G.B., Dies, *The New York Times* (9 March 2008).
3. J van Mill, Brouwers dimensionsgrad: controverse en verwarring, *Nieuw Archief voor Wiskunde* **5/14** (2013), 130-138.

Versión en español por R. Ascanio H. del artículo en inglés de J. J. O'Connor y E. F. Robertson sobre "Vitaly Vitalievich Fedorchuk" (Abril 2015).
Fuente: MacTutor History of Mathematics [http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk/Biographies/Fedorchuk.html].