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 9 – AÑO 15 Valencia, Viernes 1º de Septiembre de 2017

HOMOTECIA
DEPARTAMENTO DE MATEMATICA Y FISICA - FACE - UC
ADVENTUS NOVUS CALCULUS
CÁTEDRA DE CÁLCULO

Índice

Editorial…………………………………………………………….................................. 1

Grandes Matemáticos: **MICHELANGELO RICCI**... 2-4

Aportes al conocimiento. Elementos Básicos del Cálculo Diferencial. (26). Límites de Funciones. Resolución de ejercicios sobre límites de Funciones Logarítmicas y Funciones Exponenciales. Ejercicios propuestos.
Por: **Prof. Rafael Ascanio Hernández-Prof. Próspero González Méndez**………….. 5-13

7 motivos por los que muchos tiemblan al escuchar la palabra matemáticas………….. 14-15

Universidades HARVAD y STANFORD: La mayor fama de la primera y la mejor calidad de la segunda. Por: **Ángel Ramártiz Seguir**………………………………… 16

Físicos Notables: **GUSTAV HERTZ**…………………………………………….... 17

Físicos Notables: **JAMES FRANCK**…………………………………………….. 18

Hawking: "Preguntarse qué había antes del Big Bang carece de sentido"……. 19

¿Fue asesinado el inventor del motor diesel? Y si es así… ¿por qué?................. 20-22

HERTHA AYRTON. La mujer que logró controlar la peligrosa y temperamental luz eléctrica…………………………………………………….. 23-25

Químicos Destacados: **ADOLF OTTO REINHOLD WINDAUS**…………… 26

MENDEL: UN CIENTÍFICO PARADIGMÁTICO. Por: **Manuel Ruiz Rejón**………. 27-28

6 'hechos' científicos que crees que son reales pero son falsos…………………………… 29

La primera "selfie" de la historia. Relato de: R. Ascanio H. ………….......... 30

Advierten que las personas inteligentes se extinguirán.
Por: **EULYMAR VARGAS CASTILLO**………………………………………………… 31

Galería: **FRANCISZEK HUGON SZAFRANIEC**…................................... 32-33

Diseño de Portada y Montaje Gráfico: R. A. A. H. Imagen de fondo: Monumento a la Paz. Estado Trujillo. Venezuela.

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

Nº 9 - AÑO 15 - Valencia, Martes 1º de Septiembre de 2017

EDITORIAL

En el medio educativo, hablar de *inclusión y exclusión escolar* es referirse a dos términos que en este ambiente, cada uno por separado, está muy bien definido. Pero ha ocurrido que en el momento de darse el hecho pedagógico, hay actos que convierten en difusas ambas definiciones y es tal el nivel de estas acciones que hasta puede afirmarse que en el producto de las mismas se incurre simultáneamente en una inclusión y en una exclusión escolar y los resultados distan de ser satisfactorios. Para mejor explicación, consideremos el siguiente caso.

En una conversación que tuve años atrás con un colega, quien se desempeñaba en una escuela básica (institución educativa para secciones correspondientes a cursos entre séptimo y noveno grado) ubicada cerca de la institución educativa en la que yo trabajaba, éste me comentó cuando estaba a punto de comenzar el nuevo periodo escolar, lo siguiente:

- *Este año en el liceo vamos a tratar que en nuestro trabajo nos enfrentemos a menos dificultades.*

Ante su información, le requerí que me explicara por qué era esa su opinión, y él procedió hacerlo:

- *Bueno, hemos hecho lo siguiente. Conformamos los cursos, por ejemplo de octavo grado, según la edad y el rendimiento que los alumnos mostraron en el séptimo. Así, al tener siete secciones de octavo grado, designadas por una letra desde la A hasta la G, en esta última, la G, hemos incluido los alumnos con mayor edad, más bajo rendimiento, mayor número de notas por llamado de atención en las hojas de diario, es decir con problemas de disciplina. Además de ser los cursantes de octavo de mayor estatura. Siguiendo criterios similares, hemos conformado las otras. Es de esperarse que en las secciones A, B y C van a estar inscritos los alumnos considerados la crema y nata de octavo grado de la institución cuya calidad va a estar caracterizada por una escala descendente a partir de la sección A. También hicimos lo similar con las secciones de noveno. En séptimo grado no se puede aplicar lo mismo ya que la mayoría son de nuevo ingreso, aunque a los repitientes los ubicamos en las últimas secciones.*

Cuando terminó de exponer sus ideas, le manifesté mi preocupación, sobre todo por la sección G, porque según los criterios aplicados, eran alumnos con problemas de aprendizaje, problemas de conducta, y omitían el considerar la presencia de problemas sociales y económicos como consecuencia de su vida en familia (donde cabe lo disfuncional) y en comunidad (donde pueden estar presentes elementos de violencia, pobreza, delincuencia, prostitución, entre otros males mencionables). Él me contestó:

- *También pensamos en eso. Por lo mismo le hemos asignado como Profesor Guía a la G, uno que aparentemente es una eminencia, ellos lo consideran el más popular y también el mejor docente de la institución. Y como realizó una maestría en Lengua y Literatura y además está haciendo un doctorado, él pareciera que se lo cree. Así que ese será su compromiso y su reto para este periodo escolar.*

Y de esta manera terminó nuestra conversación en aquel momento.

Ya próximo a terminar el año escolar al que nos referimos, me encontré nuevamente con el profesor con el cual había sostenido la anterior conversación. Luego de los amables saludos de rigor y las espontáneas sonrisas, le pregunté sobre cómo había resultado el plan que habían implementado desde el inicio del curso. Al hacerle la pregunta, su semblante cambió, su rostro se mostraba algo sombrío, bajó la cabeza, se pasó la mano derecha por la frente mostrando preocupación, y simultáneamente sostuvo su cabeza colocando esa mano bajo la barbilla a la vez que colocaba el respectivo brazo apoyando su codo sobre el tope de la mesa en la que estábamos sentados. En eso comenzó a referirse al tema pero dando la sensación de manifestar una queja.

- *¡Caramba amigo! Realmente eso fue un fracaso. En el caso del octavo G por el cual mostraste preocupación, la falla fue completa. Ni siquiera habiéndole asignado como profesor guía al que considerábamos una eminencia. El hecho es que él trató de hacerlo bien pero pienso que los alumnos de la G advirtieron cuáles eran los elementos que los directivos del plantel tomaron en cuenta para agruparlos a todos ellos en esta sección. Es de destacar que en cuanto a disciplina no tuvieron problemas, pocas faltas que reclamarles durante el curso; pero considero que esto le causó una grave baja autoestima: su rendimiento fue pésimo, le era indiferente cumplir o no con una asignación, asistir o no a clase, le era indiferente asistir al plantel para realizar evaluaciones, estaban poco motivados a participar en actividades culturales, sociales, deportivas o afines realizadas dentro del plantel. En el último lapso, era frecuente ver que asistían menos de quince alumnos a las clases diarias y lo más grave, los que asistían hoy posiblemente no eran los mismos que asistían al día siguiente.*

  Por cierto, hubo un incidente muy triste. Una alumna de una de estas secciones un día fue despachada temprano y se marchó del plantel; cuando intentó cruzar una avenida buscando llegar a la parada de autobús, fue atropellada por un vehículo. No la mató pero le dañó la cadera, por lo cual posiblemente en un futuro tendrán que implantarle una prótesis. Además, los daños corporales producidos por la atropellada, obligaron a los médicos que la atendieron en el hospital a practicarle una histerectomía, ya tú sabes, esa operación quirúrgica que consiste en extirparle el útero total o parcialmente y otros órganos del aparato reproductor a las mujeres, así que posiblemente esta muchacha desde muy temprana edad está imposibilitada de salir embarazada.

Toda aquella historia me dejó sorprendido, tanto en lo que respecta al aspecto educativo como al humano. Al final, debe concluirse que esta forma de conformar secciones en un plantel pone en entredicho si las autoridades educativas están claras sobre cuáles son los aspectos positivos y negativos de la exclusión escolar que deben superarse o no con la aplicación de una inclusión consciente. Otro aspecto delicado fue la manera frívola como se trató todas las situaciones a las que este docente se refirió. De lo dicho por el docente, hay evidencias de una debilidad al momento de mostrar el compromiso personal con respecto a lo profesional. Por ello, por el caso de la niña atropellada quise indagar como respondieron las autoridades de la institución, a lo que él me respondió.

- *Realmente del hecho me enteré por una conversación que tuve con la Sub-directora del plantel. Del caso nunca se habló en ninguno de los consejos de docentes, de curso o generales, que se realizaron. Institucionalmente, ya sea por el plantel o por la Zona Educativa, nunca supe si se atendió a la estudiante. Aparentemente, según la Sub-directora quien era con la que hablaba del caso, los familiares se encargaron del asunto aunque si hubo profesores y otros representantes muy cercanos a la familia que los apoyaron.*

Tratando de indagar otros aspectos, le pregunté qué había pasado con los alumnos crema y nata que ellos ubicaron en las secciones élites. Me respondió:

- *Eso resultó también otra desafortunada estrategia. Pero el más grave incidente que tuvimos no fue en octavo sino con una sección de noveno.*

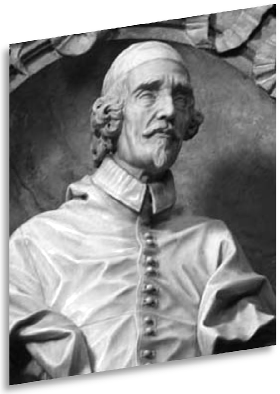
Y procedió a relatarme el caso, pero la información que nos refirió la detallaremos en el próximo número.

Reflexiones

"No conozco la clave del éxito, pero sé que la clave del fracaso es tratar de complacer a todo el mundo".

WOODY ALLEN, actor y cineasta de los EE. UU.

Los Grandes Matemáticos



MICHELANGELO RICCI
(1619 – 1682)

Nació el 30 de enero de 1619 y murió el 12 de mayo de 1682; ambos momentos en Roma, Italia.

Sacerdote italiano que hizo algunas aplicaciones de las primeras que se hicieron de la inducción.

Michelangelo Ricci nació en una familia numerosa de medios modestos. Su padre, Prosper Ricci, era originario de la población de Como mientras que su madre, Verónica Cavalieri, provenía de Bérgamo. Prosper y Veronica hicieron grandes sacrificios para dar una buena educación a sus hijos. Michelangelo rápidamente aprovechó estas oportunidades educativas, dominó pronto el latín y el griego. Se le elogiaba su estilo de escribir el idioma italiano. Sin embargo, de las asignaturas que estudió, matemáticas y física fueron los que más amó. A lo largo de su vida, Ricci sufrió de ataques epilépticos, una condición que padeció desde que era niño. Sus logros, desde la infancia y a lo largo de su vida, son más notables cuando se considera que él tenía esta grave desventaja con la que lidiar.

Ricci se hizo amigo de *Evangelista Torricelli*, quien llegó a Roma en 1627; en realidad ambos fueron instruidos por el monje benedictino *Benedetti Castelli* (1578-1643) (su nombre era Antonio Castelli pero tomó el nombre de Benedetti cuando ingresó a la orden benedictina). Castelli fue nombrado Profesor de Matemáticas en Pisa cuando Galileo dejó de serlo en 1592, pero prefirió mudarse a La Sapienza para ser Profesor de Matemáticas en la Universidad de Roma La Sapienza. Él fue amigo de Galileo y publicó el trabajo innovador sobre hidráulica en 1630. Cuando Castelli se alejó de Roma, Torricelli asumió el control de su labor docente y, de esta manera, también enseñó a Ricci. Además de matemáticas, Ricci también estudió teología y derecho en Roma, lo cual hizo porque necesitaba una carrera que le daría un ingreso estable. En este momento también se hizo amigo de *René de Sluze* que estudió derecho en La Sapienza entre 1642 y 1643. Aunque obtuvo un doctorado en derecho en 1643, *de Sluze* permanecía en Roma desde hace varios años disfrutando del entorno académico. Está claro que *de Sluze*, *Torricelli* y *Ricci* tuvieron una considerable influencia sobre los otros estudiantes de matemáticas.

Ricci hizo su carrera dentro de la iglesia católica romana. Es más, sus ingresos provenían de la iglesia ya que ciertamente, desde 1650 recibió esos fondos, pero lo sorprendentemente es que nunca fue ordenado. Algunos han sugerido que el hecho de que sufría de ataques epilépticos impidió lo ordenaran. Ricci sirvió a sucesivos Papas (Alexander VII, Clemente IX y Inocente XI) en diferentes funciones antes de ser hecho Cardenal por el Papa Inocente XI el 1º de septiembre de 1681. En particular se desempeñó como Secretario de la Sagrada Congregación de Indulgencias y Reliquias Sagradas. Se registró que varias solicitudes llevó ante este cuerpo, en particular solicitudes de los obispos irlandeses de 1670 y 1671. También se desempeñó como Consultor de la Suprema Sagrada Congregación de la Romana y Universal Inquisición. Esto había sido creada por el Papa Paul III en 1542:

> *... para mantener y defender la integridad de la fe y para examinar y proscribir los errores y falsas doctrinas.*

Como científico que estaba a la vanguardia de la investigación científica de su época y un entusiasta de las nuevas ideas presentadas por Galileo y otros, fue capaz de jugar un papel importante en la moderación del acercamiento de la iglesia a "la ciencia moderna". En particular, con frecuencia intervino para evitar la censura de la iglesia a las actividades de quienes se dedicaban a la investigación actualizada. Por supuesto, la discusión entre Galileo y la iglesia ocurrió mucho antes de que Ricci estuviera en posición de ayudar (tenía apenas 14 años cuando fue juzgado Galileo). Sin embargo, trabajó en procurar que las ideas de Galileo fueran aceptables ante la iglesia e intentó asegurar que otros científicos no sufrieran consecuencias similares.

Por ejemplo, en 1658 escribió a Domenico Rossetti:

> *Aprender a expensas de Galileo. Se topó con tantos problemas sólo porque eligió pelear.*

Ricci intercambió correspondencia con Vincenzo Viviani sobre los artículos que Viviani estaba escribiendo sobre la vida de Galileo y su trabajo, intentando animarlo para presentar las ideas de Galileo sin que molestaran a la iglesia. Por ejemplo, aquí están tres citas de las cartas que Ricci escribió a Viviani después de leer las secciones sobre Galileo:

> *Yo moderaría esos términos de persecución y sobre todo cuando habla del padre Grassi y otros jesuitas e imitadores.*

(CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA)

(VIENE DE LA PÁGINA ANTERIOR)

Es necesario limitar las alabanzas incluidas en el libro sobre los dos sistemas, a los muchos problemas naturales resueltos en el mismo, para que no pueda decirse que las opiniones de Copérnico están siendo defendidas y aprobadas.

Su Señoría debería considerar un consejo prudente, utilizar pocas palabras cuando se refiera a los detalles de la desgracia que cayó sobre Galileo en los "Diálogos" y a explayarse más sobre otros temas importantes relacionados con la astronomía y la geometría, basado en sus experiencias significativas y sabias reflexiones.

El principal trabajo matemático de Ricci fue *Exercitatio geometrica, De maximis et minimis* (1666) que más tarde fue reimpreso como un apéndice del *Logarithmo-technia* de Nicolaus Mercator (1668). Sólo consistió en 19 páginas y es notable que la alta reputación de Ricci descanse únicamente en una publicación tan corta. En este trabajo Ricci encuentra el máximo de $x^m (a - x)^n$ y las tangentes a $y^m = kx^n$. Los métodos son los primeros ejemplos de inducción conocidos. Ricci dedica este trabajo al filósofo y erudito Stefano Gradi (1613-1683), cuyos intereses incluían las matemáticas y la ciencia - Gradi eventualmente se convirtió en Jefe de la Biblioteca del Vaticano. Un manuscrito de Ricci, dedicado al álgebra pero nunca publicado, está en la biblioteca del Instituto de Matemática de Génova. Demuestra que Ricci estaba familiarizado con la actualizada investigación en álgebra alrededor de 1640, desarrollándola como resultado del trabajo de François Viète.

La fama como matemático de Ricci en su propio tiempo (que era notablemente alta ya que algunos creían que era el mejor matemático italiano de su generación) se basaba más en las cartas que escribió sobre temas matemáticos y no en su trabajo publicado. Él intercambió correspondencias con muchos matemáticos a través de Europa incluyendo *Clavius*, *Viviani*, *Torricelli* y *de Sluze*. Los resultados de sus propias contribuciones contenidas en estas cartas incluyen trabajos sobre espirales (1644) y sobre familias de curvas generalizadas por cicloides (1674). Explícitamente afirma en una carta de 1668 que encontrar tangentes y encontrar áreas son operaciones inversas. Sin embargo, su correspondencia es aún más importante por los resultados que otros le enviaron. En 1641 Torricelli descubrió que girando una hipérbola rectangular podía conseguir un sólido de revolución que era infinito en longitud pero finito en volumen. Él comunicó este resultado y otros resultados similares, en 1643 a Jean-Francois Niceron en París, aunque no dio ninguna prueba. A Ricci le fue enviada la declaración de estos resultados y le hizo la siguiente referencia a Torricelli en una carta enviada en junio de 1643 [5]:

El Padre Niceron me escribe que todos los hombres excelentes de ese reino desean ver tus obras y que la hoja de proposiciones que les envié pasa por las manos de todo el mundo con grandes elogios sobre sus hermosos descubrimientos.

El 11 de junio de 1644, Torricelli escribió a Ricci su famosa carta sobre su invención del barómetro, mostrando que había probado la existencia de un vacío. La carta comienza:

A Michelangelo Ricci en Roma.

Muy Ilustrísimo Señor y muy Ilustrado Patrocinador.

Varias semanas atrás envié a Sig Antonio Nardi varios de mis demostraciones de las áreas de las cicloides, y le pedí que después que las examinara te las enviara o a Sig Magiotti. Ya me ha llamado la atención el hecho de que hay en progreso ciertos experimentos filosóficos, no sé exactamente cuál, relativos al vacío, diseñado no sólo para hacer un vacío sino para hacer un instrumento que sirva para mostrar los cambios en la atmósfera, tanto cuanto más pesado y más bruto sea, así como más ligero y más sutil.

Ricci respondió el 18 de junio, mostrando su preocupación por la reacción de algunas personas dentro de la iglesia a los descubrimientos de Torricelli:

Estimo que por desgracia usted también sentirá náuseas por las opiniones temerarias teólogos y por su hábito constante de mezclar las cosas de Dios con preguntas naturales en vez de tratar esto con mayor respeto y reverencia.

Torricelli escribió otra vez a Ricci dándole más detalles de sus experimentos el 28 de junio. Marin Mersenne, quien estaba muy interesado en el barómetro en los últimos años de su vida, visitó Italia en octubre de 1644 y en este tiempo él fue capaz de sostener discusiones sobre el barómetro con Torricelli así como con Ricci. Cuando Bonaventura Cavalieri murió en noviembre de 1647, dejó la petición de que Torricelli y Ricci colaboraran en la edición de sus manuscritos inéditos y las cartas. De hecho, sin llegar a conocer a Cavalieri, Torricelli había muerto unos días antes de esta solicitud sobre la edición de sus obras por lo que esta responsabilidad cayó íntegramente en Ricci. Sin embargo, Ricci sentía que tenía demasiados deberes para poder realizar la tarea y no fue sino hasta 1919 que el material restante dejado por Cavalieri fue finalmente publicado (en ese momento se había perdido parte del material).

Además de tener un papel importante en el desarrollo de las matemáticas y la física a través de su correspondencia, Ricci también tomó un papel activo como corresponsal romano en la Accademia del Cimento que fue fundada en Florencia en el año 1657 por Giovanni Alfonso Borelli y Vincenzo Viviani. A partir de 1666, la Academia publicó *Saggi di naturali esperienze fatte nell'Academia del Cimento sotto la protezione del Serenissimo Principe Leopoldo di Toscan e descrittedal segretario di essa Accademia* y Ricci actuó como editor para este importante diario. En 1668, Ricci, en colaboración con Giovanni Giusto Ciampini (1633-1698) y Francesco Nazari (1634-1714), fundó la revista de amplia circulación *Giornale de letterati*. Este diario proporcionó información sobre temas de actualidad, así como comentarios y traducciones de artículos importantes en otras revistas. Por ejemplo, la revista aborda temas como la naturaleza de la materia - seguidores de Galileo y de Descartes discutieron sobre este tema, y también planteó cuestiones teológicas con la iglesia. Ricci fue una figura importante en la producción de la revista hasta 1675 cuando entregó el control a sus colegas más jóvenes.

Otros corresponsales regulares de Ricci incluyen a *Leopoldo de'Medici*, hermano del gran duque de Toscana, que era un mecenas de las artes con intereses en ciencia, tecnología, libros raros y pinturas. Su correspondencia era muy concordante con la Accademia del Cimento y su Saggi. Christina Alexandra (1626-1689), reina de Suecia, abdicó en 1654, convertida al catolicismo y al año siguiente viajó a Roma. Tenía amplios intereses literarios y científicos, y el grupo de eruditos que eventualmente se reunieron alrededor de ella en Roma incluyó a Ricci. El hecho que el Papa Inocente XI lo nombrara Cardenal el 1º de septiembre de 1681, parece haber influenciado en Christina. Sin embargo, esto no es tan simple como podría en principio parecer, puesto que cuando el Papa le informó sobre este nombramiento, Ricci cortésmente y humildemente respondió al Papa en una larga carta negándose a aceptarlo:

... con gran energía, razones de fuerza y el mismo nivel de erudición, me hace determinantemente rechazar esta dignidad conferida.

Sin embargo, los deseos del papa fueron primordiales y Ricci fue obligado aceptar el honor. Después de su muerte, sólo unos pocos meses más tarde, el funeral de Ricci se celebró en la iglesia de Santa María de Vallicella en Roma, el 14 de mayo de 1682. Su cuerpo fue llevado luego a la iglesia de *San Francesco a Ripa* en Roma donde fue enterrado en la tumba familiar (todavía se aprecia en la primera capilla a la derecha cuando se entra en la iglesia). El monumento a Ricci erigido sobre la tumba fue diseñado por Domenico Guidi.

Referencias.-

1. L Campedelli, Biography in *Dictionary of Scientific Biography* (New York 1970-1990). http://www.encyclopedia.com/doc/1G2-2830903652.html

Artículos:

2. A Agostini, Massimi e minimi nella corrispondenza di E Torricelli con M Ricci, *Atti del IV Congresso dell'Unione maematica italiana* **2** (Rome, 1953), 629-632.
3. D Besso, Sopra un opusculo di Michelangelo Ricci, *Periodico di matematica per l'insegnamento secondario* **8** (1892), 1-16.
4. J E Hofmann, Über die 'Exercitatio geometrica' des M A Ricci, *Centaurus* **9** (1964), 139-193.
5. P Mancosu and E Vailati, Torricelli's Infinitely Long Solid and Its Philosophical Reception in the Seventeenth Century, *Isis* **82** (1) (1991), 50-70.
6. L Tenca, Relazioni fra Vincenzio Viviani e Michel Angelo Ricci, *Ist. Lombardo Sci. Lett. Rend. Cl. Sci. Mat. Nat.* (3) **18**(87) (1954), 212-228.
7. L Tenca, Michel Angelo Ricci, *Memorie Accademia Patavina, Class. Sci. Mat. Nat.* **68** (1955-6).

MICHELANGELO RICCI

Imágenes obtenidas de:

Google

Versión en español por R. Ascanio H. del artículo en inglés de J. J. O'Connor y E. F. Robertson sobre "MICHELANGELO RICCI" (Enero 2012).
FUENTE: MacTutor History of Mathematics. [http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk/References/Ricci.html].

Aportes al conocimiento

Elementos Básicos del Cálculo Diferencial (26)

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

ÍNDICE.-

Límites de Funciones.
Resolución de ejercicios sobre límites de Funciones Logarítmicas y Funciones Exponenciales. Ejercicios propuestos.

LÍMITES DE FUNCIONES.-

RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS SOBRE LÍMITES DE FUNCIONES LOGARÍTMICAS Y FUNCIONES EXPONENCIALES.-

1) Calcule: $\lim\limits_{x\to+\infty} Sen\left[Ln(x+1)-Lnx\right].$

Solución:

Se aplican propiedades de los logaritmos en el argumento del seno.

$$\lim_{x\to+\infty} Sen\left[Ln(x+1)-Lnx\right]=\lim_{x\to+\infty} Sen\left(Ln\frac{x+1}{x}\right)=\lim_{x\to+\infty} Sen\ Ln\left(1+\frac{1}{x}\right)=$$

$$=Sen\ Ln\ (1+0)=Sen\ Ln1=Sen0=0 \quad\Rightarrow\quad \boxed{\lim_{x\to+\infty} Sen\left[Ln(x+1)-Lnx\right]=0}$$

2) Determine: $\lim\limits_{x\to a}\dfrac{Lnx-Lna}{x-a};\quad a>0.$

Solución:

Evaluando el límite:

$$\lim_{x\to a}\frac{Lnx-Lna}{x-a}=\lim_{x\to a}\frac{Ln\frac{x}{a}}{x-a}=\lim_{x\to a}\left(\frac{1}{x-a}\cdot Ln\frac{x}{a}\right)=\lim_{x\to a} Ln\left(\frac{x}{a}\right)^{\frac{1}{x-a}}=$$

$$=Ln\lim_{x\to a}\left(\frac{x}{a}\right)^{\frac{1}{x-a}}=1^{\infty}\rightarrow Indeterminación$$

Eliminando la indeterminación: Utilizando $e^{\lim\limits_{x\to a}\left[f(x)-1\right]\cdot g(x)}$.

$$\lim_{x\to a}\frac{Lnx-Lna}{x-a}=Ln\lim_{x\to a}\left(\frac{x}{a}\right)^{\frac{1}{x-a}}=Ln\,e^{\lim\limits_{x\to a}\left[\left(\frac{x}{a}-1\right)\cdot\left(\frac{1}{x-a}\right)\right]}=Ln\,e^{\lim\limits_{x\to a}\left[\left(\frac{x-a}{a}\right)\cdot\left(\frac{1}{x-a}\right)\right]}=$$

$$=Ln\,e^{\lim\limits_{x\to a}\left[\frac{x-a}{a\cdot(x-a)}\right]}=Ln\,e^{\lim\limits_{x\to a}\frac{1}{a}}=Ln\,e^{\frac{1}{a}}=\frac{1}{a}\cdot Ln\,e=\frac{1}{a}$$

$$\Rightarrow\quad\boxed{\lim_{x\to a}\frac{Lnx-Lna}{x-a}=\frac{1}{a};\quad a>0}$$

Otra forma de realizar el ejercicio anterior:

$$\lim_{x\to a}\frac{Lnx-Lna}{x-a}=\lim_{x\to a}\frac{Ln\frac{x}{a}}{x-a}=\frac{Ln1}{a-a}=\frac{0}{0}\quad\rightarrow Indeterminación$$

Eliminando la indeterminación: Por cambio de variable.

$$u=\frac{x}{a} \quad \rightarrow \quad x=u\cdot a$$

$$x\rightarrow a \quad \wedge \quad u\rightarrow 1$$

Luego:

$$\lim_{x\to a}\frac{Lnx-Lna}{x-a}=\lim_{x\to a}\frac{Ln\frac{x}{a}}{x-a}=\lim_{u\to 1}\frac{Ln\,u}{a\cdot u-a}=\lim_{u\to 1}\frac{Ln\,u}{a\cdot(u-1)}=\lim_{u\to 1}\left[\frac{1}{a}\cdot\frac{Ln\,u}{u-1}\right]=$$

$$=\lim_{u\to 1}\frac{1}{a}\cdot\lim_{u\to 1}\frac{Ln\,u}{u-1}=\frac{1}{a}\cdot\lim_{u\to 1}\frac{\frac{Ln\,u}{Ln\,u}}{\frac{u-1}{Ln\,u}}=\frac{1}{a}\cdot\lim_{u\to 1}\frac{1}{\frac{u-1}{Ln\,u}}=\frac{1}{a}\cdot\frac{1}{\lim\limits_{u\to 1}\frac{u-1}{Ln\,u}}\rightarrow\lim_{u\to 1}\frac{u-1}{Ln\,u}=\frac{0}{0}\rightarrow Indeterminación \quad (*)$$

Eliminando 2ª indeterminación: Por cambio de variable.

$$u-1=v \quad \rightarrow \quad u=v+1$$

$$u\rightarrow 1 \quad \wedge \quad v\rightarrow 0$$

Luego, volviendo a (*):

$$(*)=\frac{1}{a}\cdot\frac{1}{\lim\limits_{u\to 1}\frac{u-1}{Ln\,u}}=\frac{1}{a}\cdot\frac{1}{\lim\limits_{v\to 0}\frac{v}{Ln\,(v+1)}}=\frac{1}{a}\cdot\frac{1}{\lim\limits_{v\to 0}\frac{\frac{v}{v}}{\frac{Ln\,(v+1)}{v}}}=\frac{1}{a}\cdot\frac{1}{\frac{1}{\lim\limits_{v\to 0}\frac{Ln\,(v+1)}{v}}}=\frac{1}{a}\cdot\frac{1}{1}=\frac{1}{a}$$

$$\Rightarrow \boxed{\lim_{x\to a}\frac{Lnx-Lna}{x-a}=\frac{1}{a}, \quad a>0.}$$

Observación: Con $\lim\limits_{v\to 0}\frac{v}{Ln(v+1)}$ se origina una 3ª indeterminación $\frac{0}{0}$ que se elimina dividiendo numerador y denominador por v. Luego se aplica limite notable.

3) Evaluar: $\lim\limits_{h\to 0}\frac{Log\,(x+h)+Log\,(x-h)-2Log\,x}{h^2}; \quad x>0.$

<u>Solución</u>:

Evaluando el límite:

$$\lim_{h\to 0}\frac{Log\,(x+h)+Log\,(x-h)-2Log\,x}{h^2}=\lim_{h\to 0}\frac{Log\,[(x+h)(x-h)]-Log\,x^2}{h^2}=\lim_{h\to 0}\frac{Log\left(\frac{x^2-h^2}{x^2}\right)}{h^2}=$$

$$=\lim_{h\to 0}\frac{1}{h^2}\cdot Log\left(\frac{x^2-h^2}{x^2}\right)=\lim_{h\to 0}Log\left(\frac{x^2-h^2}{x^2}\right)^{\frac{1}{h^2}}=Log\lim_{h\to 0}\left(\frac{x^2-h^2}{x^2}\right)^{\frac{1}{h^2}}\rightarrow 1^{\infty}:\ Indeterminación$$

Eliminando la indeterminación: Utilizando $e^{\lim\limits_{x\to a}[f(x)-1]\cdot g(x)}$.

$$Log\lim_{h\to 0}\left(\frac{x^2-h^2}{x^2}\right)^{\frac{1}{h^2}}=Log\,e^{\lim\limits_{h\to 0}\left[\left(\frac{x^2-h^2}{x^2}-1\right)\cdot\frac{1}{h^2}\right]}=Log\,e^{\lim\limits_{h\to 0}\left[\left(\frac{x^2-h^2-x^2}{x^2}\right)\cdot\frac{1}{h^2}\right]}=Log\,e^{\lim\limits_{h\to 0}\left(-\frac{1}{x^2}\right)}=$$

$$=Log\,e^{-\frac{1}{x^2}}=-\frac{1}{x^2}\cdot Log\,e=-\frac{Log\,e}{x^2} \quad \Rightarrow \quad \boxed{\lim_{h\to 0}\frac{Log\,(x+h)+Log\,(x-h)-2Log\,x}{h^2}=-\frac{Log\,e}{x^2}}$$

4) Determine: $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{Ln\,x}{x^3-1}$.

Solución:

Evaluando el límite: $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{Ln\,x}{x^3-1}=\dfrac{Ln1}{1^3-1}=\dfrac{0}{1-1}=\dfrac{0}{0}\quad\to\quad Indeterminación$

Eliminando la indeterminación: Aplicando propiedades de los logaritmos.

$$\lim_{x\to 1}\frac{Ln\,x}{x^3-1}=\lim_{x\to 1}\left[\frac{1}{x^3-1}\cdot Ln\,x\right]=\lim_{x\to 1}\left(Ln\,x\right)^{\frac{1}{x^3-1}}=Ln\lim_{x\to 1}x^{\frac{1}{x^3-1}}=Ln\;1^{\frac{1}{1^3-1}}=$$

$$=Ln\;1^{\frac{1}{1-1}}=Ln\;1^{\frac{1}{0}}=Ln\;1^{\infty}\to Indeterminación$$

Eliminando la 2ª indeterminación: Utilizando $e^{\lim\limits_{x\to a}[f(x)-1]\cdot g(x)}$.

$$\lim_{x\to 1}\frac{Ln\,x}{x^3-1}=\lim_{x\to 1}\left[\frac{1}{x^3-1}\cdot Ln\,x\right]=\lim_{x\to 1}\left(Ln\,x\right)^{\frac{1}{x^3-1}}=Ln\lim_{x\to 1}x^{\frac{1}{x^3-1}}=Ln\,e^{\lim\limits_{x\to 1}[x-1]\cdot\frac{1}{x^3-1}}=Ln\,e^{\lim\limits_{x\to 1}\left[\frac{x-1}{x^3-1}\right]}=$$

$$=Ln\,e^{\lim\limits_{x\to 1}\left[\frac{x-1}{(x-1)\cdot(x^2+x+1)}\right]}=Ln\,e^{\lim\limits_{x\to 1}\left[\frac{1}{x^2+x+1}\right]}=Ln\,e^{\frac{1}{1+1+1}}=Ln\,e^{\frac{1}{3}}=\frac{1}{3}Ln\,e=\frac{1}{3}\cdot 1=\frac{1}{3}\quad\Rightarrow\quad\boxed{\lim_{x\to 1}\frac{Ln\,x}{x^3-1}=\frac{1}{3}}$$

5) Calcule: $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x-1}{Ln\,x}$.

Solución:

Evaluando el límite: $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x-1}{Ln\,x}=\dfrac{1-1}{Ln1}=\dfrac{0}{0}\quad\to\quad Indeterminación$

Eliminando la indeterminación: Utilizando cambio de variable.

Cambio de variable:

$x-1=u\to x=u+1$

$x\to 1,\quad u\to 0$

Luego:

$$\lim_{x\to 1}\frac{x-1}{Ln\,x}=\lim_{u\to 0}\frac{u}{Ln(u+1)}=\lim_{u\to 0}\frac{\frac{u}{u}}{\frac{Ln(u+1)}{u}}=\lim_{x\to 1}\frac{1}{\frac{Ln(u+1)}{u}}=\frac{\lim\limits_{x\to 1}1}{\lim\limits_{x\to 1}\frac{Ln(u+1)}{u}}=\frac{1}{1}=1$$

$$\Rightarrow\quad\boxed{\lim_{x\to 1}\frac{x-1}{Ln\,x}=1}$$

6) Determine: $\lim\limits_{x\to\infty}x\cdot[Ln(x+1)-Lnx]$.

Solución:

Evaluando el límite:

$$\lim_{x\to\infty}x\cdot[Ln(x+1)-Lnx]=\lim_{x\to\infty}\left(x\cdot Ln\frac{x+1}{x}\right)=\lim_{x\to\infty}\left(Ln\frac{x+1}{x}\right)^{x}=Ln\lim_{x\to\infty}\left(\frac{x+1}{x}\right)^{x}=(*)$$

(*) Como $x\to\infty$, se tiene que $|(x+1)-x|\to 0$. Por lo que se puede considerar que $x+1\approx x$ y en consecuencia $\dfrac{x+1}{x}\to 1$.

Así que: $Ln \lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{x+1}{x}\right)^{x} = Ln 1^{\infty} \quad \rightarrow \quad Indeterminación$

Eliminando la indeterminación: Utilizando $e^{\lim\limits_{x\to a}\left[f(x)-1\right]\cdot g(x)}$.

$$Ln \lim_{x\to\infty}\left(\frac{x+1}{x}\right)^{x} = Ln\, e^{\lim\limits_{x\to\infty}\left[\frac{x+1}{x}-1\right]\cdot x} = Ln\, e^{\lim\limits_{x\to\infty}\left[\frac{x+1-x}{x}\right]\cdot x} = Ln\, e^{\lim\limits_{x\to\infty}\left[\frac{x+1-x}{x}\right]\cdot x} = Ln\, e^{\lim\limits_{x\to\infty} 1} = Ln\, e^{1} = Ln\, e = 1$$

$$\Rightarrow \quad \boxed{\lim_{x\to\infty} x\cdot\left[Ln(x+1) - Lnx\right] = 1}$$

7) Evalúe: $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{Ln(1+x)}{x}$.

<u>Solución</u>:

Evaluando el límite: $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{Ln(1+x)}{x} = \dfrac{Ln(1+0)}{0} = \dfrac{Ln1}{0} = \dfrac{0}{0} \quad \rightarrow \quad Indeterminación$

Eliminando la indeterminación: Se aplican propiedades de los logaritmos.

$$\lim_{x\to 0}\frac{Ln(1+x)}{x} = \lim_{x\to 0}\frac{1}{x}\cdot Ln(1+x) = \lim_{x\to 0} Ln(1+x)^{\frac{1}{x}} = Ln \lim_{x\to 0}(1+x)^{\frac{1}{x}} =$$

$$= Ln(1+0)^{\frac{1}{0}} = Ln 1^{\infty} \rightarrow Indeterminación$$

Eliminando la 2ª indeterminación: Utilizando $e^{\lim\limits_{x\to a}\left[f(x)-1\right]\cdot g(x)}$.

$$Ln \lim_{x\to 0}(1+x)^{\frac{1}{x}} = Ln\, e^{\lim\limits_{x\to 0}\left[1+x-1\right]\cdot\frac{1}{x}} = Ln\, e^{\lim\limits_{x\to 0}\frac{x}{x}} = Ln\, e^{\lim\limits_{x\to\infty} 1} = Ln\, e^{1} = Ln\, e = 1 \quad \Rightarrow \quad \boxed{\lim_{x\to 0}\frac{Ln(1+x)}{x}}$$

8) Calcule: $\lim\limits_{x\to\infty} x\cdot\left(e^{\frac{a}{x}} - 1\right)$.

<u>Solución</u>:

Evaluando el límite:

$$\lim_{x\to\infty} x\cdot\left(e^{\frac{a}{x}} - 1\right) = \infty\cdot\left(e^{\frac{a}{\infty}} - 1\right) = \infty\cdot\left(e^{0} - 1\right) = \infty\cdot(1-1) = \infty\cdot 0 \quad \rightarrow \quad Indeterminación$$

Eliminando la indeterminación: Por cambio de variable.

Cambio de variable:

$$u = e^{\frac{a}{x}} - 1 \quad \Rightarrow \quad u+1 = e^{\frac{a}{x}} \quad \Rightarrow \quad Ln\,(u+1) = \frac{a}{x}\cdot Lne \quad \Rightarrow \quad x = \frac{a}{Ln\,(u+1)}; \qquad x\to\infty \ \wedge \ u\to 0$$

Luego:

$$\lim_{x\to\infty} x\cdot\left(e^{\frac{a}{x}} - 1\right) = \lim_{u\to 0}\left[\frac{a}{Ln\,(u+1)}\cdot u\right] = \lim_{u\to 0}\left[\frac{u}{Ln\,(u+1)}\cdot a\right] = \lim_{u\to 0}\left[\frac{u}{Ln\,(u+1)}\right]\cdot \lim_{u\to 0} a = \lim_{u\to 0}\left[\frac{\frac{u}{u}}{\frac{Ln\,(u+1)}{u}}\right]\cdot a =$$

$$= \frac{\lim\limits_{u\to 0} 1}{\lim\limits_{u\to 0}\frac{Ln\,(u+1)}{u}}\cdot a = \frac{1}{1}\cdot a = a \quad \Rightarrow \quad \boxed{\lim_{x\to\infty} x\cdot\left(e^{\frac{a}{x}} - 1\right) = a}$$

9) Calcule: $\underset{x\to\infty}{Lim}\ x\cdot\left(4^{\frac{b}{x}}-1\right)$.

Solución:

Evaluando el límite:

$$\underset{x\to\infty}{Lim}\ x\cdot\left(4^{\frac{b}{x}}-1\right)=\infty\cdot\left(4^{\frac{b}{\infty}}-1\right)=\infty\cdot\left(4^{0}-1\right)=\infty\cdot(1-1)=\infty\cdot 0 \quad\rightarrow\quad Indeterminación$$

Eliminando la indeterminación: Por cambio de variable.

Cambio de variable:

$$u=4^{\frac{b}{x}}-1 \quad\Rightarrow\quad u+1=4^{\frac{b}{x}} \quad\Rightarrow\quad Ln\,(u+1)=\frac{b}{x}\cdot Ln4 \quad\Rightarrow\quad x=\frac{b\cdot Ln4}{Ln\,(u+1)};\quad x\to\infty\ \wedge\ u\to 0$$

Luego:

$$\underset{x\to\infty}{Lim}\ x\cdot\left(4^{\frac{b}{x}}-1\right)=\underset{u\to 0}{Lim}\left[\frac{b\cdot Ln4}{Ln(u+1)}\cdot u\right]=\underset{u\to 0}{Lim}\left[\frac{u}{Ln(u+1)}\cdot Ln4^{b}\right]=\underset{u\to 0}{Lim}\left[\frac{u}{Ln(u+1)}\right]\cdot\underset{u\to 0}{Lim}\,Ln4^{b}=\underset{u\to 0}{Lim}\left[\frac{\frac{u}{u}}{\frac{Ln(u+1)}{u}}\right]\cdot Ln4^{b}=$$

$$=\frac{\underset{u\to 0}{Lim}1}{\underset{u\to 0}{Lim}\frac{Ln(u+1)}{u}}\cdot Ln4^{b}=\frac{1}{1}\cdot Ln4^{b}=Ln4^{b}\quad\Rightarrow\quad\boxed{\underset{x\to\infty}{Lim}\ x\cdot\left(4^{\frac{b}{x}}-1\right)=Ln\,4^{b}}$$

10) Estudie: $\underset{x\to b}{Lim}\frac{a^{x}-a^{b}}{x-b}$.

Solución:

Evaluando el límite:

$$\underset{x\to b}{Lim}\frac{a^{x}-a^{b}}{x-b}=\frac{0}{0}\quad\rightarrow Indeterminación$$

Eliminando la indeterminación: Por cambio de variable.

Cambio:

$$u=a^{x}-a^{b}\Rightarrow u+a^{b}=a^{x}\Rightarrow Ln\left(u+a^{b}\right)=Ln\,a^{x}\Rightarrow Ln\left(u+a^{b}\right)=x\cdot Ln\,a\ \Rightarrow\ x=\frac{Ln\left(u+a^{b}\right)}{Ln\,a};\ x\to b\ \wedge u\to 0$$

Luego:

$$\underset{x\to b}{Lim}\frac{a^{x}-a^{b}}{x-b}=\underset{u\to 0}{Lim}\frac{u}{\frac{Ln\left(u+a^{b}\right)}{Ln\,a}-b}=\underset{u\to 0}{Lim}\frac{u}{\frac{Ln\left(u+a^{b}\right)-b\cdot Ln\,a}{Ln\,a}}=\underset{u\to 0}{Lim}\frac{u\cdot Ln\,a}{Ln\left(u+a^{b}\right)-b\cdot Ln\,a}=\underset{u\to 0}{Lim}\frac{u\cdot Ln\,a}{Ln\left(u+a^{b}\right)-Ln\,a^{b}}=$$

$$=\underset{u\to 0}{Lim}\frac{u\cdot Ln\,a}{Ln\left(\frac{u+a^{b}}{a^{b}}\right)}=\underset{u\to 0}{Lim}\left[Ln\,a\cdot\frac{u}{Ln\left(\frac{u+a^{b}}{a^{b}}\right)}\right]=\underset{u\to 0}{Lim}\,Ln\,a\cdot\underset{u\to 0}{Lim}\frac{u}{Ln\left(\frac{u+a^{b}}{a^{b}}\right)}=Ln\,a\cdot\underset{u\to 0}{Lim}\frac{\frac{u}{u}}{\frac{Ln\left(\frac{u+a^{b}}{a^{b}}\right)}{u}}=$$

$$=Ln\,a\cdot\underset{u\to 0}{Lim}\frac{1}{\frac{1}{u}\cdot Ln\left(\frac{u+a^{b}}{a^{b}}\right)}==Ln\,a\cdot\underset{u\to 0}{Lim}\frac{1}{Ln\left(\frac{u+a^{b}}{a^{b}}\right)^{\frac{1}{u}}}=Ln\,a\cdot\frac{\underset{u\to 0}{Lim}\ 1}{\underset{u\to 0}{Lim}\ Ln\left(\frac{u+a^{b}}{a^{b}}\right)^{\frac{1}{u}}}=Ln\,a\cdot\frac{1}{Ln\,\underset{u\to 0}{Lim}\left(\frac{u+a^{b}}{a^{b}}\right)^{\frac{1}{u}}}=$$

$$=Ln\,a\cdot\frac{1}{Ln\,e^{\underset{u\to 0}{Lim}\left[\left(\frac{u+a^{b}}{a^{b}}-1\right)\cdot\frac{1}{u}\right]}}=Ln\,a\cdot\frac{1}{Ln\,e^{\underset{u\to 0}{Lim}\left[\left(\frac{u+a^{b}-a^{b}}{a^{b}}\right)\cdot\frac{1}{u}\right]}}=\frac{Ln\,a}{Ln\,e^{\underset{u\to 0}{Lim}\frac{1}{a^{b}}}}=\frac{Ln\,a}{Ln\,e^{\frac{1}{a^{b}}}}=$$

$$=\frac{Ln\,a}{\frac{1}{a^{b}}\cdot Ln\,e}=\frac{Ln\,a}{\frac{1}{a^{b}}\cdot 1}=\frac{Ln\,a}{\frac{1}{a^{b}}}=a^{b}\cdot Ln\,a\quad\Rightarrow\quad\boxed{\underset{x\to b}{Lim}\frac{a^{x}-a^{b}}{x-b}=a^{b}\cdot Ln\,a}$$

11) $\lim\limits_{n\to\infty}\left(1+\dfrac{1}{n}\right)^{\frac{2n+3}{2}}$.

Solución:

Evaluando el límite: $\lim\limits_{n\to\infty}\left(1+\dfrac{1}{n}\right)^{\frac{2n+3}{2}}=\left(1+\dfrac{1}{\infty}\right)^{\frac{\infty}{2}}=(1+0)^{\infty}=1^{\infty}\quad\rightarrow\quad Indeterminación$

Eliminando la indeterminación: Aplicando en el exponente suma algebraica de fracciones con igual denominador, luego se aplica producto de potencias de igual base y propiedades de los límites.

$$\lim_{n\to\infty}\left(1+\frac{1}{n}\right)^{\frac{2n+3}{2}}=\lim_{n\to\infty}\left(1+\frac{1}{n}\right)^{\frac{2n}{2}+\frac{3}{2}}=\lim_{n\to\infty}\left(1+\frac{1}{n}\right)^{n+\frac{3}{2}}=\lim_{n\to\infty}\left(1+\frac{1}{n}\right)^{n}\cdot\lim_{n\to\infty}\left(1+\frac{1}{n}\right)^{\frac{3}{2}}=e\cdot1^{\frac{3}{2}}=e\ \Rightarrow\ \boxed{\lim_{n\to\infty}\left(1+\frac{1}{n}\right)^{\frac{2n+3}{2}}=e}$$

12) $\lim\limits_{n\to\infty}\left(\dfrac{n+7}{n+6}\right)^{n+6}$.

Solución:

Evaluando el límite: $\dfrac{n+7}{n+6}\rightarrow1$ entonces $\lim\limits_{n\to\infty}\left(\dfrac{n+7}{n+6}\right)^{n+6}=1^{\infty}\quad\rightarrow\quad Indeterminación$

Eliminando la indeterminación: Modificando el numerador para obtener la expresión en el denominador.

$$\lim_{n\to\infty}\left(\frac{n+7}{n+6}\right)^{n+6}=\lim_{n\to\infty}\left(\frac{n+6+1}{n+6}\right)^{n+6}=\lim_{n\to\infty}\left(\frac{n+6}{n+6}+\frac{1}{n+6}\right)^{n+6}=\lim_{n\to\infty}\left(1+\frac{1}{n+6}\right)^{n+6}=e\ \Rightarrow\ \boxed{\lim_{n\to\infty}\left(\frac{n+7}{n+6}\right)^{n+6}=e}$$

13) $\lim\limits_{n\to\infty}\left(\dfrac{n+4}{n+3}\right)^{n+1}$.

Solución:

Evaluando el límite: $\dfrac{n+4}{n+3}\rightarrow1$ entonces $\lim\limits_{n\to\infty}\left(\dfrac{n+4}{n+3}\right)^{n+1}=1^{\infty}\quad\rightarrow\quad Indeterminación$

Eliminando la indeterminación: Modificando el numerador para obtener en el la expresión en el denominador, y luego modificando el exponente para que aparezca límite notable.

$$\lim_{n\to\infty}\left(\frac{n+4}{n+3}\right)^{n+1}=\lim_{n\to\infty}\left(\frac{n+3+1}{n+3}\right)^{n+1}=\lim_{n\to\infty}\left(\frac{n+3}{n+3}+\frac{1}{n+3}\right)^{n+1}=\lim_{n\to\infty}\left(1+\frac{1}{n+3}\right)^{n+1}=\lim_{n\to\infty}\left(1+\frac{1}{n+3}\right)^{n+3-2}=$$

$$\lim_{n\to\infty}\left[\left(1+\frac{1}{n+3}\right)^{n+3}\cdot\left(1+\frac{1}{n+3}\right)^{-2}\right]=\lim_{n\to\infty}\left(1+\frac{1}{n+3}\right)^{n+3}\cdot\lim_{n\to\infty}\left(1+\frac{1}{n+3}\right)^{-2}=e\cdot(1+0)^{-2}=e$$

$$\Rightarrow\ \boxed{\lim_{n\to\infty}\left(\frac{n+4}{n+3}\right)^{n+1}=e}$$

14) $\lim\limits_{n\to\infty}\left(\dfrac{2n+1}{2n}\right)^{4n}$.

Solución:

Evaluando el límite: $\dfrac{2n+1}{2n}\rightarrow1$ entonces $\lim\limits_{n\to\infty}\left(\dfrac{2n+1}{2n}\right)^{4n}=1^{\infty}\quad\rightarrow\quad Indeterminación$

Eliminando la indeterminación: Modificando el numerador para obtener la expresión en el denominador, y luego modificando el exponente para que aparezca límite notable.

$$\lim_{n\to\infty}\left(\frac{2n+1}{2n}\right)^{4n}=\lim_{n\to\infty}\left(\frac{2n}{2n}+\frac{1}{2n}\right)^{4n}=\lim_{n\to\infty}\left(1+\frac{1}{2n}\right)^{4n}=\lim_{n\to\infty}\left(1+\frac{1}{2n}\right)^{2n\cdot2}=\left[\lim_{n\to\infty}\left(1+\frac{1}{2n}\right)^{2n}\right]^{2}=e^{2}$$

$$\Rightarrow\ \boxed{\lim_{n\to\infty}\left(\frac{2n+1}{2n}\right)^{4n}=e^{2}}$$

15) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{2x+a}{2x+a-1}\right)^{x}$.

Solución:

Como la función tiene la forma $[f(x)]^{g(x)}$, su límite se calcula por $\lim\limits_{x\to a}[f(x)]^{g(x)} = \lim\limits_{x\to a}[f(x)]^{\lim\limits_{x\to a}[g(x)]}$.

Evaluando el límite de la función base de la potencia:

$$\lim_{x\to\infty}\left(\frac{2x+a}{2x+a-1}\right)=\frac{\infty}{\infty}\to Indeterminación$$

Eliminado la indeterminación: Dividiendo numerador y denominador por la variable con su mayor exponente.

$$\lim_{x\to\infty}\left(\frac{2x+a}{2x+a-1}\right)=\lim_{x\to\infty}\left(\frac{\frac{2x}{x}+\frac{a}{x}}{\frac{2x}{x}+\frac{a}{x}-\frac{1}{x}}\right)=\lim_{x\to\infty}\left(\frac{2+\frac{a}{x}}{2+\frac{a}{x}-\frac{1}{x}}\right)=\frac{2+0}{2+0-0}=\frac{2}{2}=1\to\lim_{x\to\infty}\left(\frac{2x+a}{2x+a-1}\right)=1$$

Evaluando el límite de la función exponente de la base de la potencia: $\lim\limits_{x\to\infty} x=\infty$

Por lo que: $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{2x+a}{2x+a-1}\right)^{x}=1^{\infty} \quad\to\quad Indeterminación$

Eliminando la indeterminación: Utilizando la fórmula $\lim\limits_{x\to a} f(x)^{g(x)}=e^{\lim\limits_{x\to a}[(f(x)-1)\cdot g(x)]}$.

$$\lim_{x\to\infty}\left(\frac{2x+a}{2x+a-1}\right)^{x}=e^{\lim\limits_{x\to\infty}\left[\left(\frac{2x+a}{2x+a-1}-1\right)\cdot x\right]}=e^{\lim\limits_{x\to\infty}\left[\frac{2x+a-2x-a+1}{2x+a-1}\cdot x\right]}=e^{\lim\limits_{x\to\infty}\frac{x}{2x+a-1}}=e^{\frac{\infty}{\infty}}\quad\to\quad Indeterminación$$

Eliminando la indeterminación: Dividiendo por la variable con su mayor exponente.

$$e^{\lim\limits_{x\to\infty}\frac{x}{2x+a-1}}=e^{\lim\limits_{x\to\infty}\frac{\frac{x}{x}}{\frac{2x}{x}+\frac{a}{x}-\frac{1}{x}}}=e^{\lim\limits_{x\to\infty}\frac{1}{2+\frac{a}{x}-\frac{1}{x}}}=e^{\frac{1}{2+0-0}}=e^{\frac{1}{2}}=\sqrt{e}\quad\Rightarrow\quad e^{\lim\limits_{x\to\infty}\frac{x^4}{(x^2+1)\cdot(x+2)}}=\sqrt{e}$$

$$\Rightarrow\quad \boxed{\lim_{x\to\infty}\left(\frac{2x+a}{2x+a-1}\right)^{x}=\sqrt{e}}$$

16) $\lim\limits_{x\to 0}\sqrt[x^2]{\dfrac{2+x^2}{2-x^2}}$.

Solución:

Acomodando la expresión: $\lim\limits_{x\to 0}\sqrt[x^2]{\dfrac{2+x^2}{2-x^2}}=\lim\limits_{x\to 0}\left(\dfrac{2+x^2}{2-x^2}\right)^{\frac{1}{x^2}}$

Como la función toma la forma $[f(x)]^{g(x)}$, su límite se calcula por $\lim\limits_{x\to a}[f(x)]^{g(x)} = \lim\limits_{x\to a}[f(x)]^{\lim\limits_{x\to a}[g(x)]}$.

Evaluando el límite de la función base de la potencia:

$$\lim_{x\to 0}\left(\frac{2+x^2}{2-x^2}\right)=\frac{2+0}{2-0}=\frac{2}{2}=1\quad\to\quad\lim_{x\to 0}\left(\frac{2+x^2}{2-x^2}\right)=1$$

Evaluando el límite de la función exponente de la base de la potencia: $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{1}{x^2}=\dfrac{1}{0}=\infty$

Por lo que:

$$\lim_{x\to 0}\sqrt[x^2]{\frac{2+x^2}{2-x^2}}=\lim_{x\to 0}\left(\frac{2+x^2}{2-x^2}\right)^{\frac{1}{x^2}}=1^{\infty}\quad\to\quad Indeterminación$$

Eliminando la indeterminación: Utilizando la fórmula $\lim\limits_{x\to a} f(x)^{g(x)}=e^{\lim\limits_{x\to a}[(f(x)-1)\cdot g(x)]}$.

$$\lim_{x\to 0}\left(\frac{2+x^2}{2-x^2}\right)^{\frac{1}{x^2}}=e^{\lim\limits_{x\to 0}\left[\left(\frac{2+x^2}{2-x^2}-1\right)\cdot\frac{1}{x^2}\right]}=e^{\lim\limits_{x\to 0}\left[\frac{2+x^2-2+x^2}{2-x^2}\cdot\frac{1}{x^2}\right]}=e^{\lim\limits_{x\to 0}\frac{2x^2}{2-x^2}\cdot\frac{1}{x^2}}=e^{\lim\limits_{x\to 0}\frac{2}{2-x^2}}=e^{\frac{2}{2-0}}=e^{1}=e\Rightarrow\boxed{\lim_{x\to 0}\sqrt[x^2]{\frac{2+x^2}{2-x^2}}=e}$$

Ejercicios propuestos.-

I.- Comprobar si:

1) $\lim\limits_{x\to\infty} x\cdot\left[Ln(x+1)-Lnx\right]=1$

2) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{Ln(1+x)}{x}=1$

3) $\lim\limits_{x\to\infty} \left[x\cdot\left(\sqrt[x]{a}-1\right)\right]=Ln\,a$

4) $\lim\limits_{x\to\infty} \left[x\cdot\left(e^{\frac{a}{x}}-1\right)\right]=a$

5) $\lim\limits_{x\to\infty} \left[x\cdot\left(6^{\frac{b}{x}}-1\right)\right]=Ln\,6^{b}$

6) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{e^{bx}-1}{x}=b$

7) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{a^{mx}-b^{nx}}{x}=Ln\,\dfrac{a^{m}}{b^{n}}$

8) $\lim\limits_{x\to\infty} \left[x^{2}\cdot Ln\,Sen\,(ArcTgx)\right]=-\dfrac{1}{2}$

9) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{Ln\left(e^{-x}+Senx\right)}{Ln\,(1+x)}=0$

10) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{e^{x}-e^{-x}}{e^{x}+e^{-x}}=0$

II.- Calcular:

1) $\lim\limits_{X\to\infty} \left(\dfrac{1}{x^{2}}\right)^{\frac{2x}{x+1}}$

2) $\lim\limits_{X\to\infty} \left(\dfrac{x^{2}+2}{2x^{2}+1}\right)^{x^{2}}$

3) $\lim\limits_{X\to\infty} \left(1+\dfrac{2}{x}\right)^{x}$

4) $\lim\limits_{X\to\infty} \left(\dfrac{x}{x+1}\right)^{x}$

5) $\lim\limits_{X\to\infty} \left(\dfrac{x-1}{x+3}\right)^{x+2}$

6) $\lim\limits_{X\to\infty} \left(1+\dfrac{1}{x}\right)^{x+5}$

7) $\lim\limits_{X\to\infty} \left(\dfrac{x+4}{x}\right)^{x}$

8) $\lim\limits_{X\to\infty} \left(\dfrac{2x+3}{2x+1}\right)^{x+1}$

9) $\lim\limits_{X\to\infty} \left(\dfrac{x+1}{x-1}\right)^{x}$

10) $\lim\limits_{X\to\infty} \left(\dfrac{x^{2}-1}{x^{2}}\right)^{x^{4}}$

III.- Compruebe que:

1) $\lim\limits_{n\to\infty}\left(1+\dfrac{1}{n}\right)^{\frac{5n+4}{5}}=e$

2) $\lim\limits_{n\to\infty}\left(\dfrac{n+3}{n+2}\right)^{n+2}=e$

3) $\lim\limits_{X\to\infty}\left(\dfrac{x^2+2x-2}{x^2-1}\right)^{\frac{x}{2}}=e$

4) $\lim\limits_{x\to 0}\sqrt[x^2]{\dfrac{2+x^2}{2-x^2}}=e$

5) $\lim\limits_{X\to\infty}\left(1+\dfrac{2x+1}{x(x+2)}\right)^{x+2}=e^2$

6) $\lim\limits_{X\to\infty}\left(\dfrac{x+5}{x+1}\right)^{x+1}=e^4$

7) $\lim\limits_{X\to 0}\left[Tg\left(x+\dfrac{\pi}{4}\right)\right]^{Cosec\,x}=e^2$

Sugerencia: Utilice $Tg\left(x+\dfrac{\pi}{4}\right)=\dfrac{Tgx+Tg\frac{\pi}{4}}{1-Tgx\cdot Tg\frac{\pi}{4}}$ donde $Tg\dfrac{\pi}{4}=1$

IV.- Comprobar:

1) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{(1+mx)^n-(1+nx)^m}{x^2}=\frac{1}{2}n\cdot m(n-m);\quad n\in N\wedge m\in N$

2) $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x+x^2+\cdots+x^n-n}{x-1}=\dfrac{n(n+1)}{2}$

3) $\lim\limits_{x\to+\infty}\dfrac{\sqrt{x+\sqrt{x+\sqrt{x}}}}{\sqrt{x+1}}=1$

4) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sqrt[3]{1+\frac{x}{3}}-\sqrt[4]{1+\frac{x}{4}}}{1-\sqrt{1-\frac{x}{2}}}=\dfrac{7}{36}$

5) $\lim\limits_{x\to 0^+}\left(\sqrt{\frac{1}{x}+\sqrt{\frac{1}{x}+\sqrt{\frac{1}{x}}}}-\sqrt{\frac{1}{x}-\sqrt{\frac{1}{x}+\sqrt{\frac{1}{x}}}}\right)=1$

6) $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{Tg\,(x-1)}{\sqrt[3]{x-1}}=0$

7) $\lim\limits_{x\to\frac{\pi}{3}}\dfrac{1-2Cos\,x}{Sen\left(x-\frac{\pi}{3}\right)}=\sqrt{3}$

8) $\lim\limits_{n\to+\infty}\sqrt[n]{a}=1$

9) $\lim\limits_{x\to 0}\left(\dfrac{1+Tg\,x}{1+Sen\,x}\right)^{\frac{1}{Sen\,x}}=1$

10) $\lim\limits_{x\to 0}\left(\dfrac{1+Tg\,x}{1+Sen\,x}\right)^{\frac{1}{Sen^3 x}}=\sqrt{e}$

11) $\lim\limits_{x\to-\infty}ArcCotg\left(\dfrac{x}{\sqrt{1+x^2}}\right)=\dfrac{3}{4}\pi$

12) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{Ln\left(\dfrac{1+x}{1-x}\right)}{ArcTg\,(1+x)-ArcTg\,(1-x)}=2$

7 motivos por los que muchos tiemblan al escuchar la palabra matemáticas

FUENTE:
Huffington Post

© Getty Images

Los españoles no sólo patinamos en idiomas. También en cifras y números. Lo pone de manifiesto el Programa Internacional para la Evaluación de la Competencia de los Adultos (PIACC), el conocido como ‘Informe Pisa para adultos de la OCDE. Ese estudio refleja que España es el último de una lista de 23 países en comprensión matemática. Muchos todavía sienten escalofríos al recordar los tiempos en los que tenían que enfrentarse a esa asignatura. ¿Qué falla para que tanta gente tenga un trauma con esa materia?

Adrián Paenza, ganador del premio Leelavati al mejor divulgador de matemáticas del mundo, subraya que el problema con esa ciencia no es exclusivo de un país o de una única generación. “Desde hace muchos años, la asignatura está en la intersección de todos los problemas y dificultades que tienen los niños”, se lamenta en conversación con *El Huffington Post* este argentino de 67 años que es el padre de la matemática recreativa.

Paenza, que acaba de publicar en España el libro *Matemática para todos*, da algunas claves de por qué mucha gente se echa a temblar solo con oír el nombre de esa materia.

1-. Respuestas a preguntas que no existen

El divulgador subraya que uno de los principales problemas es que los niños tienen que sentarse en los colegios y escuchar cómo les dan respuestas a preguntas que no tienen. “Es una situación muy incómoda, muy aburrida y un síntoma de salud que los niños rechacen esto”, asegura mientras subraya que un adulto no se quedaría sentado escuchando una conferencia de alguien que habla sobre un tema que no le interesa.

El problema se agrava, explica, porque cuando los niños llegan a casa y dicen que no saben para qué sirven las matemáticas, se encuentran con que los padres también lo desconocen porque ellos sufrieron lo mismo hace 20 o 30 años. “Y esto va pasando generacionalmente”, alerta.

2-. Problemas de otra época

La raíz del problema anterior, subraya Paenza, es que en las escuelas se trabajan problemas que no tienen ninguna aplicación práctica en la vida actual. Y, por tanto, es imposible que los niños encuentren utilidad a lo que se les enseña. Pone un ejemplo: “Cuando era muy difícil marcar un ángulo recto, el teorema de Pitágoras venía a resolver un problema que era que, para dividir tierras, uno descubría que había una manera de hacerlo. Hoy no se resuelve porque uno puede marcar un ángulo recto sin necesidad de eso”.

El divulgador insiste en que, en algún momento, algunas de las soluciones resolvían problemas de la época. Pero hoy no. Eso podría cambiar, advierte, si por ejemplo los alumnos diseñaran una clave que sólo conocieran ellos, escribieran un mensaje y se lo dieran a sus compañeros para decodificarlo.

“Ese sí que es un problema de la vida cotidiana porque uno tiene una tarjeta de crédito o una contraseña en su email y entiende lo que eso significa. Se da cuenta de que necesita encriptar para proteger cierto tipo de datos”, insiste el experto, quien asegura que se podría explicar cómo intervienen los números primos en ese proceso haciendo copartícipe al alumno.

3-. La importancia de los temas menos atractivos

Para Paenza, otro error es que no se comienza a enseñar las matemáticas por su parte más lúdica, “que tiene una belleza maravillosa y que le estamos escamoteando a la gente”. La forma de impartir la materia, dice, es como si a un grupo de niños extraterrestres se les intentara inculcar la pasión por el fútbol poniéndoles a formar una barrera y dándoles balonazos en la cabeza, en la cara o en el cuerpo.

“Claro que la barrera forma parte del fútbol, pero uno no empieza por ahí porque los niños van a decir que no quieren jugar al fútbol y que eso no es para ellos. Si quieres seducir a alguien para que juegue al fútbol, empezarías por otro lugar, haciendo algo que sea más atractivo”, insiste.

Con las matemáticas, asegura Paenza, se está haciendo eso: comenzar por lugares que no son adecuados, que no seducen a nadie. “Y las matemáticas tienen una rama que se llama teoría de juegos. ¿Cómo es posible que uno salga hasta de la universidad y lo ignore?”, se pregunta. Y dice que, por ejemplo, los niños sí estarían interesados en hacer tareas de detective encriptando o codificando un mensaje.

4-. Momentos de humillación

El divulgador asegura que uno de los principales motivos por los que tanta gente tiene un trauma con las matemáticas son los recuerdos de la infancia a los que las asocian: la asignatura suele estar vinculada a momentos de humillación y de frustración.

“Uno lo vive de una manera tan fea cuando es niño... Es una sensación de tanta amargura... Provoca tanta tristeza porque uno se pregunta: ‘¿Cómo puede ser que yo sea tan burro que no entienda nada? ¿Por qué no me gusta esto, que es tan importante?’

Y esa frustración, subraya, es consecuencia directa de la forma en que se enseñan las matemáticas en los colegios.

5-. La duda de la recompensa

Y hay más problemas, según Paenza: como la gente no acaba de entender para qué sirven las matemáticas, no va a permitir que las matemáticas le perturben. Para demostrarlo pone un ejemplo de lo que sucede al contrario. Cuando alguien está aprendiendo a conducir, puede llegar a tolerar que su instructor pierda la paciencia y le grite porque entiende que saber conducir es mejor que no saber.

“Uno da cuenta de que gana algo en su vida personal pasando por eso. Pero en las matemáticas... ¿Por qué tendría que tolerar eso si uno ve que al finalizar el camino no hay luz? ¿Para qué sirve?”, indica.

Por eso, el divulgador llama a que se “devuelvan los naipes” para “empezar de nuevo” y poder “demostrar que las matemáticas no es eso que la gente cree que es”.

6-. El desconocimiento de la materia

Paenza cree que en otras disciplinas, como la medicina, la sociedad comprende que no todo está descubierto, que es necesario seguir avanzando para hacer progresos. En cambio, señala, la mayoría de las personas creen que en las matemáticas está hecho todo y que todo está escrito. Pero no.

Por ejemplo, advierte, las matemáticas producen cerca de 200.000 teoremas al año, de menor o mayor importancia, de lo que se deduce que cada año se descubren 200.000 cosas nuevas que no se sabían. “Si uno pudiera demostrar que no se sabe todo y que cada vez que se descubre algo se hace consciente lo inconsciente, que es algo vivo…”, se lamenta el divulgador.

7-. Poca socialización del conocimiento

El experto critica también que existe la sensación de que el experto en matemáticas vive “en una torre de marfil”. “Hay que romper el mito de que hay un grupo de personas privilegiadas. No es cierto eso”, asegura mientras llama a “socializar el conocimiento”.

Y eso se puede hacer incluso con pequeños gestos en casa: “Cuando el padre no sabe algo, debe saber decir ‘no sé’, sentarse con su hijo y entre los dos buscar la respuesta. Porque la sociedad castiga mucho a la persona que no sabe”.


FAMILIA STANFORD

Universidades HARVAD y STANFORD:
La mayor fama de la primera y la mejor calidad de la segunda

Por: Ángel Ramártiz Seguir

FUENTE: Facebook

Una mujer con un vestido de algodón barato y su esposo vestido con un humilde traje, se bajaron del tren en Boston y caminaron tímidamente, sin tener una cita, a la oficina de la secretaria del Presidente de la Universidad de Harvard. La secretaria adivinó en un momento que esos campesinos venidos de los bosques, no tenían nada que hacer en Harvard.

- *Desearíamos ver al presidente* -dijo suavemente el hombre.

- *Él está ocupado* -contestó la secretaria.

- *Esperaremos* -replicó la mujer.

Por horas la secretaria los ignoró esperando que la pareja finalmente se desanimara y se fuera, pero ellos no lo hicieron y la secretaria vio aumentar su frustración y finalmente decidió interrumpir al presidente, aunque era una tarea que ella siempre esquivaba.

- *Tal vez si usted conversa con ellos por unos minutos se irán* -dijo la secretaria al Presidente de la Universidad.

El hizo una mueca de desagrado pero aceptó, alguien de su importancia obviamente no tenía el tiempo para ocuparse de gente con vestidos y trajes baratos. Sin embargo el presidente con el ceño áspero, pero con dignidad, se dirigió con paso arrogante hacia la pareja.

La mujer le dijo:

- *Tuvimos un hijo que asistió a Harvard por sólo un año, el amaba a Harvard y era feliz aquí, pero hace un año murió en un accidente. Mi esposo y yo deseamos levantar algo en alguna parte del campus que sea en memoria de nuestro hijo.*

El presidente no se interesó y dijo:

- *Señora, no podemos poner una estatua para cada persona que asista a Harvard y fallezca; si lo hiciéramos, este lugar parecería un cementerio.*

- *Oh no* -explicó la mujer rápidamente:

- *No deseamos erigir una estatua, lo que queremos es donar un edificio a Harvard.*

El presidente entornó sus ojos, echó una mirada al vestido y al traje barato de la pareja y entonces exclamó:

- *¡Un edificio!, ¿tienen alguna remota idea de cuánto cuesta un edificio?, hemos gastado más de 7,5 millones de dólares en los edificios aquí en Harvard!*

Por un momento la mujer quedó en silencio y el presidente estaba feliz porque tal vez se podría deshacer de ellos ahora.

La mujer se volvió a su esposo y dijo suavemente:

- *¿Tan poco cuesta iniciar una Universidad?, ¿por qué no iniciamos la nuestra?*

Entonces su esposo hizo un gesto de aceptación y el rostro del presidente se oscureció en confusión y desconcierto. El Sr. Leland Stanford y su esposa Jane se pararon y se fueron, viajando a Palo Alto, California, donde establecieron la Universidad que lleva su nombre, la Universidad Stanford, en memoria de un hijo del que la de Harvard no se interesó.

La Universidad "Leland Stanford Junior", fue inaugurada en 1891como universidad privada, en Palo Alto. "Junior" porque era en honor al fallecido hijo del rico terrateniente. Ése fue su "memorial" y hoy en día la Universidad de Stanford es la número uno del mundo, por encima de la de Harvard.

Qué fácil es JUZGAR por apariencias y qué fácil es equivocarse al... ¡¡¡JUZGAR por apariencias!!!

FÍSICOS NOTABLES

Gustav Hertz

Nació el 22 de julio de 1887 en Hamburgo; y falleció el 30 de octubre de 1975 en Berlín, ambas localidades en Alemania.

Ganador en 1925 del premio Nobel de Física, compartido con James Franck.

Por sus estudios sobre el paso de electrones a través de un gas.

GUSTAV HERTZ
(1887-1975)

Gustav Ludwig Hertz era hijo de un abogado, el Dr. Gustav Hertz, y de Auguste Arning. También sobrino de Heinrich Hertz (1857-1894) Inició sus estudios en la escuela Johanneum, de Hamburgo. Posteriormente se matriculó en la Universidad de Gotinga en 1906, y pasaría también por las de Múnich y Berlín, hasta graduarse en 1911. Consiguió un cargo como ayudante de investigación en el Instituto de Física de la Universidad de Berlín en 1913, pero al desatarse la Primera Guerra Mundial, fue movilizado en 1914, y herido de gravedad en el frente en 1915.

Volvió a la Universidad de Berlín como profesor en 1917, y posteriormente, se trasladó a Holanda para trabajar, entre 1920 y 1925, en el laboratorio de lámparas incandescentes de Philips ubicado en Eindhoven. En 1925 fue elegido profesor residente y Director del Instituto de Física de la Universidad de Halle. En 1928, tras volver a Berlín, ocupó el cargo de Director del Instituto de Física de la Universidad Tecnológica de Charlottenburg.

Con los nazis controlando totalmente el país, Hertz abandonó su cargo en 1935 por razones políticas para volver a la industria como director del laboratorio de investigación de la compañía Siemens.

En 1945, tras la Segunda Guerra Mundial, se trasladó a la Unión Soviética, en donde volvió a trabajar como jefe de un laboratorio de investigación hasta 1954. Ese año recibió el cargo de Director del Instituto de Física de la Universidad Karl Marx en Leipzig. Nombrado profesor emérito en 1961, se retiró y vivió posteriormente en Leipzig y Berlín.

El profesor Hertz se casó en 1919 con Ellen Dihlmann, que murió en 1941. Tuvieron dos hijos, ambos físicos: el Dr. Hellmuth Hertz, profesor en el Colegio Técnico de Lund, y el Dr. Johannes Hertz, que trabajó en el Instituto de Óptica y Espectroscopía de la Academia Alemana de Ciencias, en Berlín. Volvió a casarse con Charlotte Jollasse en 1943. Gustav Hertz murió el 30 de octubre de 1975 en Berlín.

Los estudios iniciales de Hertz para su tesis doctoral estaban relacionados con la absorción infrarroja del dióxido de carbono en relación con la presión y la presión parcial. Junto con James Franck, llevó a cabo diversos estudios sobre el impacto de electrones, que les condujeron a su famoso experimento: en 1914, Hertz y Franck diseñaron el llamado experimento de Franck-Hertz, que confirmaba y apoyaba de forma elegante el modelo atómico de Bohr y abría las puertas a la mecánica cuántica formulada por Max Planck.

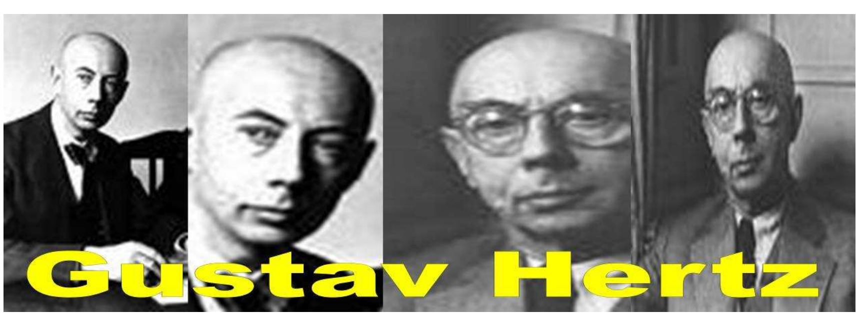
Justo antes de su movilización, se encontraba realizando estudios y medidas sobre el potencial de ionización de varios gases. Posteriormente, demostró las relaciones cuantitativas entre las series de líneas espectrales y la pérdida de energía de los electrones al colisionar con átomos. En 1925, él y Franck reciben el Premio Nobel de Física.

Al volver a Berlín en 1928, se aplicó de forma incansable a la reconstrucción del Instituto de Física. Durante su periodo como director, fue el responsable del descubrimiento de un método para separar isótopos de neón mediante una cascada de difusión.

Hertz publicó muchos trabajos, tanto en solitario como de forma conjunta con Franck, sobre el intercambio cuantitativo de energía entre electrones y átomos, así como sobre la separación de isótopos (logró separar los isótopos del gas neón en 1932 y del uranio-235 y 238).

Hertz fue miembro de la Academia de Ciencias Alemana en Berlín, así como de la Academia de Ciencias de Gotinga, miembro honorario de la Academia de Ciencias Húngara, miembro de la Academia de Ciencias Checoslovaca, y miembro extranjero de la Academia de Ciencias de la URSS.

Además del premio Nobel, recibió la Medalla Max Planck de la Sociedad Alemana de Física.



FUENTES:

Biografías y Vidas

Wikipedia La enciclopedia libre

Google

FÍSICOS NOTABLES

James Franck

Nació el 26 de agosto de 1882 en Hamburgo; y falleció el 21 de mayo de 1964 en Gotinga, ambas localidades alemanas.

En 1925, recibió el premio Nobel de física junto a Gustav Hertz, principalmente por su trabajo entre los años 1912 y 1914, en especial por el experimento de Franck y Hertz, una confirmación del modelo del átomo de Bohr.

JAMES FRANCK
(*1882-†1964)

Físico alemán nacionalizado norteamericano. Estudió jurisprudencia en Heidelberg, carrera que abandonó para estudiar física en Berlín. Participó en la Primera Guerra Mundial. En 1920 fue nombrado profesor de física experimental en Gotinga.

En 1933, tras la toma del poder por los nazis, dejó su plaza en Alemania. Perseguido por estos, se refugió en Copenhague, Dinamarca, donde ejerció como profesor en 1934.

Luego se trasladó a los Estados Unidos, donde prosiguió sus investigaciones. Una vez en Estados Unidos enseñó en diferentes universidades, como la Johns Hopkins de Baltimore, la de Chicago y la de California. Se nacionalizó estadounidense.

Durante la Segunda Guerra Mundial trabajó en el proyecto Manhattan para la construcción de la bomba atómica. Fue Director del Comité sobre problemas políticos y sociales que plantea la bomba atómica. Este comité contaba también con otros científicos del laboratorio de metalurgia del proyecto en la Universidad de Chicago, entre los que estaban Donald J. Hughes, J. J. Nickson, Eugene Rabinowitch, Glenn T. Seaborg, J. C. Stearns y Leó Szilárd. El comité emitió el 11 de junio de 1945 un informe (*"El Informe Franck"*) sobre los problemas planteados por el uso militar de la bomba atómica.

Franck estudió la absorción de energía por las moléculas; y demostró, junto a Gustav Hertz, que los átomos gaseosos de mercurio, si se bombardean con electrones, absorben energía en unidades discretas, llamadas *cuantos*. Modificó, con estos hallazgos, las teorías de Philipp Lenard acerca de los choques entre electrones, y sentó las bases para la investigación de la estructura de átomos, iones y moléculas.

Compartió el Nobel de Física con Gustav Hertz en 1925 por el descubrimiento de las leyes que gobiernan la colisión entre un electrón y un átomo. Posteriormente, junto a E. Condon, estudió las exigencias energéticas de la vibración y rotación de las moléculas diatómicas, demostrando que tales energías también estaban cuantificadas y que las energías de disociación podrían extrapolarse a partir de las anteriores. El principio Condon-Franck establece que las transiciones electrónicas más probables son aquellas en las que se conserva el número cuántico de vibración, puesto que las transiciones electrónicas tienen lugar en una escala temporal bastante más reducida que las de vibración.

Franck también obtuvo el premio Rumford en 1955 por sus trabajos sobre la fotosíntesis.

Anécdota

Durante la invasión de Dinamarca por Alemania durante la Segunda Guerra Mundial, el químico húngaro George de Hevesy disolvió con agua regia el premio Nobel de oro de Max von Laue y James Franck para evitar que los nazis los robaran. Guardó la solución obtenida en un estante de su laboratorio en el Instituto Niels Bohr y lo recuperó tras la guerra. Provocó la precipitación del oro y la Sociedad del premio Nobel pudo refundir el premio partiendo del oro original.

FUENTES:

Wikipedia
La enciclopedia libre
Biografías y Vidas
Google

Hawking: "Preguntarse qué había antes del Big Bang carece de sentido"

FUENTE: EFE > 28 de noviembre de 2016

El científico británico Stephen Hawking habló el año pasado en el Vaticano sobre la expansión del Universo y afirmó que preguntarse sobre "qué había antes del Big Bang" carece de sentido, pues "es como cuestionarse qué hay más al sur del Polo Sur".

(Foto AFP)

Hawking realizó estas reflexiones durante el encuentro "Ciencia y sostenibilidad: impactos del conocimiento científico y de la tecnología en la sociedad humana y su ambiente", organizado por la Pontificia Academia de las Ciencias y que se celebró hasta el 29 de noviembre de 2016 en la Casina Pio IV del Vaticano.

Durante su intervención de cerca de 20 minutos, Hawking consideró que "el descubrimiento de la expansión del Universo" ha sido uno de los hallazgos intelectuales más importantes de los últimos tiempos.

Además, hizo una similitud entre ciencia y economía para explicar que "a diferencia de la inflación en los precios, la inflación en el Universo temprano es algo bueno".

El astrofísico británico también aprovechó la ocasión para recordar que en una conferencia que ofreció en el Vaticano en 1981 ya dijo que "el tiempo y el espacio (…) no tienen límite o edad".

En otro momento de su conferencia, apuntó a que pueden plantearse "dudas sobre una idea ampliamente aceptada" en relación a que "la inflación eterna da nacimiento a un Universo infinitamente grande que contiene una gran variedad de grupos diferentes de universos".

"En lugar de eso -dijo-, el fin de la inflación eterna es razonablemente suave, llevando hacia un Universo mucho más simple que es globalmente finito. Esto implicaría una significante reducción del multiverso a un grupo mucho más pequeño de universos", expuso.

EL 28 DE NOVIEMBRE LOS PARTICIPANTES EN ESTAS JORNADAS FUERON RECIBIDOS POR EL PAPA FRANCISCO.

El científico Stephen Hawking se reunió con el papa Francisco en el Vaticano tras realización de encuentro sobre Ciencia.

El astrofísico visitó la Santa Sede con motivo del encuentro "Ciencia y Sostenibilidad: Impactos del conocimiento científico y de la tecnología en la sociedad humana y su ambiente", organizado por la Pontificia Academia de las Ciencias.

Hawking, ateo declarado, es miembro desde 1986 de la Academia Pontificia de las Ciencias, que reúne a científicos, independientemente de su afiliación religiosa.

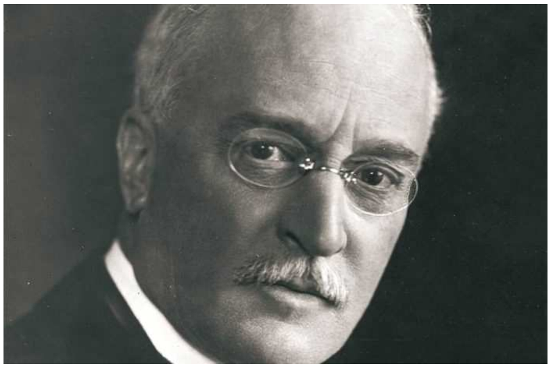
El científico conoció en este encuentro a su cuarto pontífice después de Pablo VI, Juan Pablo II y Benedicto XVI.

PAPA FRANCISCO PIDIÓ APLICAR ACUERDO SOBRE EL CLIMA

Durante el encuentro Ciencia y Sostenibilidad el papa Francisco fustigó a la comunidad internacional por el retraso con el que aplica los acuerdos contra el cambio climático, un reto que ha suscitado una débil reacción pese al trabajo desinteresado de los científicos a favor de nuestra causa común, dijo. El pontífice argentino elogió la "renovada alianza entre la comunidad científica y la comunidad cristiana, que ven converger sus diversos enfoques a la realidad hacia esta finalidad compartida de proteger la casa común, amenazada por el colapso ecológico y por el consiguiente aumento de la pobreza y la exclusión social", dijo Francisco.

¿Fue asesinado el inventor del motor diesel? Y si es así… ¿por qué?

TOMADO DE: **El Carabobeño.com** > Por: Redacción Web > 5 de diciembre de 2016



El inventor murió en 1913, pero... ¿fue asesinado?

El hombre que inventó el motor diesel, Rudolf Diesel, falleció el 29 de septiembre de 1913, al lanzarse desde la borda de un barco que atravesaba el Canal de la Mancha. Por mucho tiempo, se ha pensado que se suicidó, acosado por las deudas. Pero hay teorías que indican que pudo ser asesinado.

La BBC difundió un amplio reportaje sobre esas teorías y lo que envolvió la vida de Diesel. Léalo íntegro a continuación:

Eran las 10 de la noche. Rudolf Diesel había terminado de cenar y se retiró a su cabina a bordo del S.S. Dresden, que había zarpado de Bélgica para cruzar el Canal de la Mancha. Su ropa de dormir estaba sobre su cama, pero Diesel no se la puso.

El inventor del motor que lleva su nombre estaba pensando en sus onerosas deudas y en los intereses que debía pagar pronto. No tenía con qué.

En su diario, esa fecha -el 29 de septiembre de 1913- estaba marcada con una ominosa “X”.

ANTES DEL VIAJE

Diesel había recogido todo el dinero en efectivo que pudo y lo había metido en un bolso, junto con los documentos que revelaban el caos financiero que enfrentaba. Le entregó el bolso a su esposa, con instrucciones de no abrirlo antes de que pasara una semana; ella no parecía haber sospechado nada.

Diesel salió de su cabina, se quitó su abrigo, lo dobló y lo colocó cuidadosamente en la cubierta del barco. Miró desde la baranda las negras aguas que se arremolinaban abajo.

Y luego… **saltó**. ¿O quizás no?

Algunos especulan que a Diesel **lo lanzaron al agua**.

Pero, ¿quién podría haber estado interesado en el deceso del insolvente inventor?

SOSPECHOSOS

El dedo acusador ha apuntado a dos posibles candidatos.

Para meternos en contexto, vayamos 20 años atrás, a 1872, cuando las economías industrializadas usaban el vapor para mover sus trenes y fábricas, pero el transporte urbano dependía de los caballos.

Ese otoño, la gripe equina paralizó las ciudades de Estados Unidos. Las tiendas estaban vacías, los bares no tenían cerveza, la basura se apilaba en las calles.

EL PRIMER TRANVÍA ESTADOUNIDENSE EN NUEVA YORK, 1832

UN AUTOBÚS… A CABALLO

Una ciudad de medio millón de personas podía tener 100.000 caballos, cada uno cubriendo las calles con sus 15 kilos de excremento y 4 litros de orina al día.

Un motor asequible, fiable y pequeño que pudiera reemplazar al caballo sería una bendición.

El motor de vapor era un candidato: autos con ese sistema estaban empezando a perfilarse como una buena opción.

Otra era el motor de combustión interna, cuyas primeras versiones utilizaban gasolina, gas o hasta explosivos.

Pero cuando Diesel era estudiante, esos tipos de motores eran deplorablemente ineficientes: apenas convertían alrededor del 10% del calor en energía mecánica.

Fue en una conferencia sobre termodinámica en el Real Politécnico Bávaro de Múnich que Diesel aprendió que era teoréticamente posible hacer un motor de combustión interna que aprovechara todo el calor.

Se propuso la tarea de traducir la teoría a la práctica, pero se quedó corto: la eficiencia de su primer motor era sólo de 25%.

Hoy en día, los mejores motores diesel logran más del 50%. No obstante, era más de dos veces mejor que los anteriores al suyo.

SIN CHISPA

Una razón por la cual el motor de Diesel es más eficiente es que no necesita una chispa. Los de gasolina funcionan comprimiendo una mezcla de combustible y aire, y prendiéndola usando la bujía.

En la versión de Diesel, el aire se comprime tanto que el combustible se enciende por contacto, así que gasta menos.

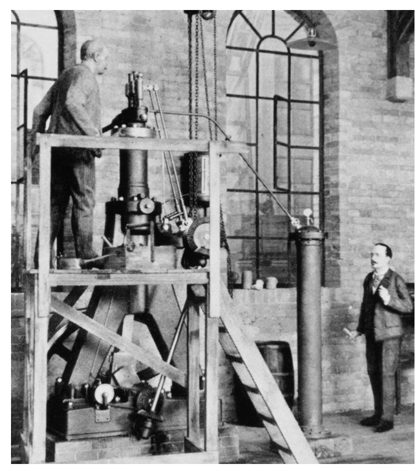
Desafortunadamente para el inventor, en los primeros modelos de su motor esas ganancias en eficacia pesaban menos que los asuntos de fiabilidad. Sus clientes le pedían constantemente que les devolviera el dinero y fue eso lo que lo endeudó irremediablemente.

No obstante, siguió trabajando en su motor, y lo mejoró considerablemente. Tanto que otras ventajas empezaron a ser aparentes.

Los motores diesel pueden usar combustibles más pesados que los de gasolina, específicamente el que se llegó a conocer como diesel o gasóleo. Además de ser más barato de refinar que la gasolina, libera menos gases, por lo que es menos probable que cause explosiones.

Eso lo hizo particularmente atractivo para el transporte militar, que no quería que sus bombas explotaran accidentalmente. En 1904, los submarinos franceses se impulsaban con motores diesel.

Y eso **nos lleva a la primera teoría de la conspiración sobre la muerte de Rudolf Diesel**.


DIESEL CON UNO DE SUS PRIMEROS INTENTOS

En 1913 en Europa los tambores de la inminente guerra retumbaban cada vez con más vigor. El alemán endeudado iba en ruta a Londres.

Un diario reportó su muerte bajo el especulativo titular: “Inventor arrojado al mar para evitar venta de patentes al gobierno británico”.

Nunca pudo capitalizar su extraordinario invento.

Fue sólo después de la Primera Guerra Mundial que la creación de Diesel empezó a mostrar su potencial comercial: Los primeros camiones que funcionaban con diesel aparecieron en los años 20; los trenes en los 30; para 1939 el 25% del comercio marítimo global era impulsado por el motor del ya fallecido inventor.

Después de la Segunda Guerra Mundial, motores diesel más poderosos y eficientes permitieron la construcción de barcos cada vez más grandes.

Es por ello que el científico checo Vaclav Smil lo designa como uno de los dos principales impulsadores de la globalización (el otro son las turbinas de gas).

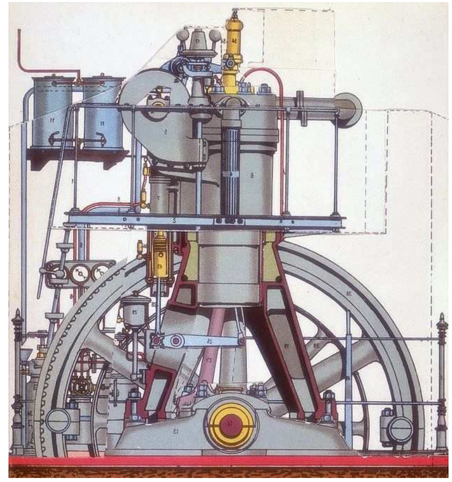
"**Si la globalización hubiera estado impulsada con vapor en vez de diesel, el comercio habría crecido mucho más lentamente**", opina.

Y también es por ello que el economista Brian Arthur considera el éxito del motor de combustión interna como **un ejemplo de la "dependencia de la ruta tomada": un ciclo en el que todo lo que se hace refuerza la decisión inicial**.

Así, aunque, según Arthur, el vapor era tan viable como el petróleo en 1914, la creciente influencia de la industria petrolera se aseguró de que se invirtiera más fondos en el motor de combustión interna.

De haberse beneficiado de las mismas ventajas, señala, quizás hoy estaríamos conduciendo autos a vapor.

O, **si Rudolf Diesel hubiera logrado lo que él quería, la economía global funcionaría con cacahuetes**.



LA IDEA ERA REEMPLAZAR AL CABALLO, PERO SE NECESITABA UN MOTOR EFICIENTE

¡EFECTIVAMENTE!

El nombre de Diesel se volvió sinónimo del derivado del petróleo que, recientemente, disparó la alarma por los altos niveles de óxidos y dióxidos de nitrógeno, llamados NOx, que arrojan los autos.

Sin embargo, **el inventor alemán diseño su motor para que usara una variedad de combustibles, desde polvo de carbón hasta aceites vegetales**.

Diesel predijo que los aceites vegetales se convertirían en una fuente de combustible

En 1900, en la Feria Mundial de París, el inventor mostró un modelo basado en aceite de cacahuete y con el paso de los años, se volvió en un defensor a ultranza de esa causa. En 1912, un año antes de su muerte, Diesel predijo que los aceites vegetales se convertirían en una fuente de combustible tan importante como los productos del petróleo.

Esa era, sin duda, una visión más atractiva para los dueños de granjas de maní que para los de campos de petróleo, y el ímpetu para hacerlo realidad se disipó en gran parte tras la muerte de Diesel.

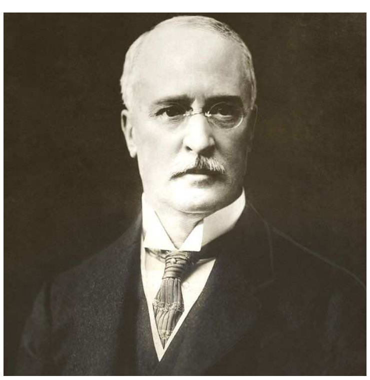
De ahí la segunda teoría de conspiración que inspiró otro titular sensacionalista y especulativo en otro diario de la época: "Inventor asesinado por agentes de grandes compañías petroleras".

SECRETO DEL MAR

Recientemente ha habido un resurgimiento del interés en el biodiesel. No contamina tanto como el petróleo pero también es polémico: compite por la tierra con la agricultura y aumenta el precio de los alimentos.

En la época de Diesel, eso no era problema: la población era mucho más reducida y el clima, más predecible.

A él le entusiasmaba la idea de que su motor pudiera contribuir al desarrollo de economías agrícolas pobres.



NUNCA SABREMOS SI SE SUICIDÓ O LO MATARON

¿Cuán distinto sería el mundo hoy si los terrenos más valiosos durante los últimos 100 años hubieran sido los de cultivar cacahuates en vez de los de extraer petróleo?

Nunca lo sabremos, así como nunca sabremos con seguridad qué le pasó a Rudolf Diesel.

Para cuando su cuerpo apareció flotando 10 días más tarde al lado de otro barco, estaba tan descompuesto que no pudieron hacerle una autopsia.

La tripulación ni siquiera quiso llevarlo a bordo: le sacaron su billetera, su navaja de bolsillo y el estuche de sus gafas, que su hijo después identificó.

Las olas se quedaron con el cuerpo.

HERTHA AYRTON

La mujer que logró controlar la peligrosa y temperamental luz eléctrica

Redacción BBC Mundo > 7 enero 2017

PHOEBE SARAH HERTHA AYRTON.

Conocida como *Hertha Ayrton*, fue una ingeniera, matemática, física e inventora británica.

NACIÓ EL 28 DE ABRIL DE 1854 EN PORTSEA, HAMPSHIRE, Y MURIÓ EL 23 DE AGOSTO DE 1923 EN BEXHILL-ON-SEA, SUSSEX; AMBAS LOCALIDADES EN INGLATERRA (REINO UNIDO).

FUENTES: Wikipedia - msn

HERTHA MARKS AYRTON (1854-1923)

Imaginemos una calle en una ciudad inglesa a finales del siglo XIX. Una anciana reina Victoria ocupa aún el trono. Es una noche de invierno, fría y oscura porque no hay Luna.

La calle está alumbrada por una nueva invención: las farolas de arco eléctrico, que producen descargas de luz formadas entre dos electrodos, que parpadean y silban.

Es un tipo de luz que lanza chispas que tienen el riesgo de producir incendios.

Debajo de una de estas farolas está una mujer que mira esta luz intermitente y escucha su silbido. De pronto nota que cuando el arco zumba, la luz se vuelve tenue.

Y piensa: "¿Será posible un futuro en el que se pueda producir luz eléctrica brillante, uniforme y segura?, y ¿cómo puedo lograr que esto ocurra?".

Esta mujer es ***Hertha Marks Ayrton***, ingeniera, matemática, física e inventora británica.

Tal como lo dijo el diario *The Guardian*: "Todos conocían el silbido que acompañaba a los arcos eléctricos utilizados para la iluminación pública y la disminución de la potencia de luz que le seguía".

"Todos conocían este problema. Pero sólo una mujer logró resolverlo".

EL INVENTO QUE CAMBIÓ LA HISTORIA DE LA LUZ

Cuando Hertha Marks Ayrton tenía 7 años, su padre murió dejando a la familia con un montón de deudas.

Hertha, que desde pequeña se mostró inventiva, tenaz y honesta, dejó el colegio a los 16 años y comenzó a trabajar como profesora particular para poder enviar dinero a casa y mantener a su familia.

Era una joven intelectualmente ambiciosa. En 1873 escuchó que había becas disponibles para estudiar en Girton, el colegio de la Universidad de Cambridge fundado cuatro años antes para permitir a las mujeres asistir a la universidad.

Cada noche durante un año, después de un día de trabajo, Hertha Marks Ayrton se dedicó a estudiar para el examen de entrada a la universidad.

A FINES DEL SIGLO XIX HABÍA UNA NUEVA INVENCIÓN EN LAS CALLES DE INGLATERRA: LAS FAROLAS DE ARCO ELÉCTRICO.

PRIMERAS PATENTES

Logró entrar pero no obtuvo la beca. Sin embargo, Hertha logró impresionar tanto a una de las fundadoras de Girton que ella se ofreció a pagarle gran parte de sus cuotas escolares. Una deuda que Marks Ayrton después pagó.

Tras graduarse con honores en matemáticas e inglés en 1874, siguió enseñando y creando inventos.

Vendió rompecabezas matemáticos a revistas y diseñó un aparato para dibujantes que dividía líneas en partes iguales y agrandaba o reducía dibujos.

Era el llamado "Divisor de Líneas Patente Mark”, que fue muy bien recibido.

Pero Hertha siguió deseosa de aprender y en 1884 se inscribió en una serie de clases sobre el nuevo y estimulante campo de la electricidad, que enseñaba William Ayrton.

William, que se convirtió en su esposo en 1885, la llamaba en sus cartas "Hertha BG", las iniciales de "beautiful genius" (genio hermosa). Un año después de casarse tuvieron una hija, Bárbara.

Los años que siguieron fueron difíciles para Hertha. Tuvo problemas de salud y su hermana murió.

También murió su mentora de Girton College, que le dejó una herencia con la que pudo emplear a un ama de llaves, algo que entonces era un lujo.

HERTHA SOLUCIONÓ UN PROBLEMA QUE AFECTABA A TODOS EN LA SOCIEDAD BRITÁNICA A FINES DEL SIGLO XIX.

UN FUTURO ELECTRIFICADO

EL ALUMBRADO PÚBLICO DE LA ÉPOCA NO ERA SEGURO. LA LUZ DE ARCO LANZABA CHISPAS QUE PODÍAN CAUSAR INCENDIOS.

Así Hertha pudo comenzar a inventar otra vez y la electricidad era una seductora posibilidad.

En 1888 dio una serie de seis conferencias muy populares sobre electricidad, en las que presentó al público su convincente visión de un futuro electrificado, en el lugar de trabajo, en el hogar y en la calle.

Marks Ayrton estaba fascinada con la luz de arco eléctrico que se usaba en las farolas de las calles, que aunque ofrecía una iluminación increíblemente brillante "en una botella", era volátil y no era muy bien entendida.

Para poder hacerla segura y confiable, alguien tenía que inventar una forma de controlar con precisión su peligroso y temperamental potencial.

Entonces estudió la luz de arco detalladamente.

Los arcos eléctricos se crean sujetando dos varillas de carbono con una pequeña brecha entre ellas para que una corriente eléctrica pueda atravesarlas.

Al hacerlo se ve como si una línea eléctrica saltara a través de esa brecha de una varilla a la otra, produciendo luz y calor.

EXPERIMENTACIÓN

Pero ese arco eléctrico no era uniforme ni silencioso. Hertha se preguntó por qué estos arcos de luz parpadeaban y cómo podía evitar que lo hicieran.

Realizó una serie de intrincados experimentos para probar cada posibilidad.

Su libro, "The Electric Arc" (El Arco Eléctrico), se convirtió en un texto estándar sobre el tema. Contiene cientos de diagramas de diferentes formas de varillas (electrodos) de carbono con los que ella experimentó realizando cambios leves en la superficie del carbono o la posición del arco.

También varió el tipo de carbono: duro, suave, sólido, y experimentó con distintos voltajes, distintas corrientes y la distancia entre las varillas.

En 1906 le fue concedido el galardón más prestigioso de la Royal Society, la Medalla Hughes, por sus investigaciones sobre el arco eléctrico.

Eventualmente lo solucionó. El arco eléctrico era una corriente de carbono ionizado que viajaba de una varilla a la otra, lo que ella llamó "vapor de carbono", lo que hoy llamamos plasma.

Este actuaba casi como un cable, conduciendo electricidad entre los electrodos. Y tal como dedujo Marks Ayrton, el arco eléctrico silbaba cuando el oxígeno estaba presente en pequeñas depresiones en la superficie del carbono.

El silbido era el sonido del carbono oxidándose. Y podía provocar chispas que volaban y que resultaban en el desvanecimiento de la luz, ya que los electrodos reaccionaban con el aire.

NUEVOS ELECTRODOS

Para evitar que esto ocurriera, Hertha Marks Ayrton inventó y patentó un nuevo tipo de varilla de carbono, recubierta con una película de cobre para evitar que el oxígeno llegara hasta las orillas de los electrodos.

Tal como lo había pronosticado, esto produjo un arco uniforme y más confiable de luz.

Y esto significó que los alumbrados públicos dejaran de silbar y parpadear.

Su invento fue de inmediato adoptado, y no sólo en el alumbrado público.

La invención de Hertha Marks Ayrton tuvo un enorme impacto en la sociedad de la época, no sólo en las calles sino también en el alumbrado de fábricas, cines y teatros.

Así ayudó a crear una vida nocturna de trabajo y entretenimiento, compras y exploración, y además electrificó el futuro.

Sus arcos eléctricos condujeron muchos años después a otra gran invención: las bombillas de incandescencia.

Y el trabajo detallado que dejó así como su habilidad para domar la luz le dio vida a los detonadores, a la impresión en 3D y quizás, en el futuro cercano, a los lanzadores de cohetes para los viajes espaciales.




HERTHA AYRTON

Imágenes obtenidas de:

Google

QUÍMICOS DESTACADOS

Adolf Otto Reinhold Windaus

Nació el 25 de diciembre de 1876 en Berlín; y murió el 9 de junio de 1959 en Gotinga; ambas localidades en Alemania.

Ganador del Premio Nobel en Química en 1928.

Por sus méritos en la investigación de la estructura de las estearinas y de sus relaciones con las vitaminas.

FUENTE: Ecured.

ADOLF WINDAUS (1876-1959)

Síntesis biográfica

Nació en Berlín el 25 de diciembre de 1876, el hijo de Adolf Windaus Elster y Margarete. Sus antepasados habían sido en su mayoría generaciones de artesanos.

Estudios

Después de asistir a la famosa Escuela Francesa de Gramática en Berlín, donde sus intereses se centraron principalmente en la literatura, él tomó la medicina en 1895 (en Freiburg y Berlín), pasando su examen médico preliminar en 1897. Estudió Medicina, pero las conferencias de Emil Fischer atrajeron su interés hacia la química orgánica.

Docencia

Fue profesor en las universidades de Friburgo, Innsbruck y Gotinga, donde permaneció a lo largo de toda su vida profesional. En 1901 investigó el campo de los productos naturales, siendo la figura más destacada en la tarea de desvelar la estructura química del grupo esteroide.

Windaus fue nombrado profesor adjunto (1906), y profesor de química aplicada de Medicina de la Universidad de Innsbruck (1913), donde permaneció durante dos años. Se trasladó a Gotinga en 1915 como profesor de Química, en sustitución de Otto Wallach, donde permaneció hasta su jubilación en 1944 como director del Laboratorio de Química General, anteriormente el Instituto Wöhler.

Entre sus alumnos se pueden mencionar a Adolfo Butenandt, ganador del Premio Nobel 1939 por su trabajo en las hormonas sexuales -que están estrechamente relacionados con los esteroles- y Hans Brockmann.

Investigaciones

Estudió las vitaminas, en especial la vitamina antirraquítica D y determinó su constitución. Mediante la síntesis de esta vitamina se obtuvo el preparado Vigantol. Realizó trabajos sobre la vitamina B1, y descubrió la amina biogénica, la histamina, compuesto muy importante en los procesos alérgicos.

Otro rico campo de investigación desde el punto de vista biológico fue el de derivados del imidazol. Este trabajo, realizado en colaboración con Knoop, el resultado de su intento de preparar a los aminoácidos naturales a través de la acción del amoníaco sobre el azúcar, y establecer así la conversión de azúcar en proteínas.

En 1932 explica la estructura química del anillo esterol común a todos los esteroles. También estudió las estructuras de la colchicina (un analgésico derivado de azafrán y se utiliza para tratar la gota) y tiamina (una vitamina del complejo B que actúa como una condición necesaria para la conversión de carbohidratos en glucosa coenzima).

Muerte

Murió el 9 de junio de 1959 en Gotinga, Alemania.

Premios

Por sus méritos en la investigación de la estructura de las estearinas y de sus relaciones con las vitaminas, obtuvo el Premio Nobel de Química en 1928. Otros premios obtenidos fueron:

- Medalla Pasteur 1938
- Medalla Goethe 1941
- Gran Orden del Mérito 1951
- Gran Orden del Mérito con Estrella 1956

Fue doctor honorario de las Universidades de Gotinga, Múnich, Friburgo y Hannover.

ADOLF WINDAUS

Imágenes obtenidas de:

MENDEL: UN CIENTÍFICO PARADIGMÁTICO

Por: **Manuel Ruiz Rejón*** - Universidad de Granada, Universidad Autónoma de Madrid - 05 enero 2016

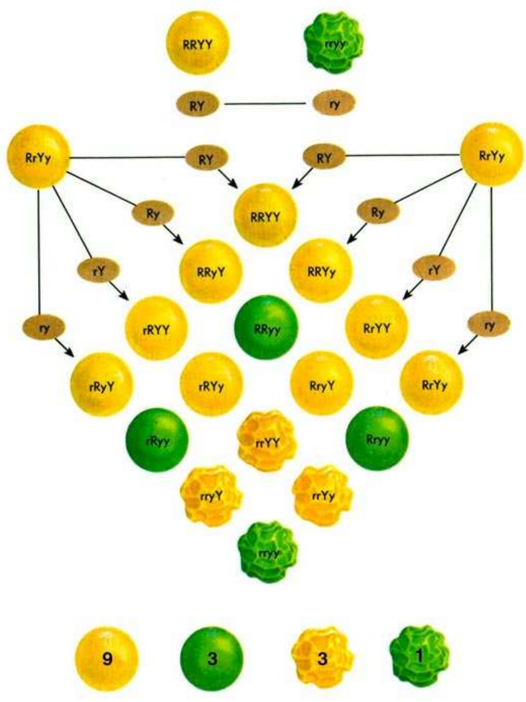
* **Manuel Ruiz Rejón.** Doctor en Ciencias Biológicas, Profesor de Genética durante 40 años en las Universidades de Granada y Autónoma de Madrid. Utilizando herramientas genéticas y genómicas ha investigado diversos problemas básicos y aplicados en organismos que van desde moluscos a humanos pasando por plantas, peces y protozoos parásitos.

En 2017 se cumplen 151 años de la publicación de los trabajos de Mendel. Llegada esta fecha se renuevan algunas de las críticas ya hechas a Mendel durante el siglo XX. Por ejemplo, se le acusa de que “maquilló” demasiado los resultados de sus experimentos, llegando a sugerirse incluso que pudiera falsificarlos. Sin embargo, de Mendel hay que destacar que fue uno de los primeros biólogos -si así se le puede llamar- que utilizó el método científico experimental moderno de forma paradigmática.

Fase 1: Los experimentos

Mendel, para resolver el problema complejo de la herencia de las plantas híbridas, siguió la primera “receta” del método científico: simplificar al máximo. Concretamente realizó siete experimentos de hibridación entre variedades puras de guisantes que diferían sólo en un aspecto de su morfología. Es decir, realizó los llamados cruzamientos monohíbridos. Así, cruzó una variedad que tiene las semillas lisas con otra que las tiene rugosas; un segundo experimento se hizo con una variedad que tiene las semillas amarillas y otra que las tiene verdes; y cinco experimentos más relacionados con el tamaño de las plantas, el color de las flores etc. Además, llevó a cabo estos experimentos durante al menos dos generaciones, y en ellas no se limitó a describir cualitativamente los resultados (como en general se había hecho anteriormente), sino que hizo un recuento cuantitativo de las variantes que aparecen en cada generación.

Así pudo observar que en la primera generación los híbridos tenían el aspecto de una de las líneas parentales y en la segunda generación (obtenida a partir de los híbridos de la primera), observaba que aproximadamente el 75% de las plantas tenían la misma característica que las de la primera generación (semillas amarillas, lisas…) y el 25 % restante presentaba las características de la variación que, aparentemente, se había perdido (rugosas, verdes…).



EJEMPLO DE UN CRUZAMIENTO DIHÍBRIDO CON DOS VARIEDADES DE GUISANTES QUE SE DIFERENCIAN EN EL COLOR DE LA SEMILLA Y EN LA FORMA /WIKIMEDIA

También llevó a cabo cruzamientos entre líneas puras de guisantes que diferían en dos aspectos de su morfología (cruzamientos dihíbridos). Por ejemplo, cruzó una línea pura con semillas lisas y de color amarillo con otra de semillas rugosas y de color verde, observando en la primera generación como, de acuerdo con los experimentos anteriores, todas las plantas híbridas tenían semillas lisas y amarillas, y que al obtener la siguiente generación, a partir de ellas aparecían las cuatro combinaciones posibles con las siguientes proporciones: 9 lisas y amarillas, 3 lisas y verdes, 3 rugosas y amarillas y 1 rugosa y verde.

Fase 2: La hipótesis (de los caracteres-genes)

Tras obtener estos resultados, Mendel siguió con la segunda fase del método científico-experimental: emitir una hipótesis que pudiese explicar dichos resultados. Concretamente, propuso que las variaciones que presentan las diferentes líneas de los guisantes son debidas a diferentes "caracteres" o "factores" (lo que posteriormente se conocería como genes) existentes en las plantas. Para cada uno de estos caracteres existirían dos alternativas (alelos). Por ejemplo, dentro del carácter para el tipo de semilla habría una alternativa para semilla lisa y otra para rugosa.

Por ello, al hibridar una línea pura con otra, por ejemplo una con semillas lisas con otra de semillas rugosas, se formarían plantas que tendrían un carácter para semillas lisas (que habían heredado por los gametos de esa línea pura), y otro para semillas rugosas (heredado de la línea pura rugosa). Estas plantas híbridas de la primera generación presentan sólo el aspecto de una de las líneas puras. En este caso, tienen solo semillas lisas, porque dentro de las dos alternativas de cada carácter o gen una (en este caso la alternativa lisa) sería dominante sobre la otra (la rugosa), que sería recesiva.

Pero la alternativa recesiva no se perdería ni se "contaminaría" de ningún modo en los híbridos de la primera generación. Así, en el ejemplo del cruzamiento entre una línea pura con semillas lisas y otra con semillas rugosa, las plantas hibridas darían unos gametos con la alternativa para semilla lisa y otros con el carácter con la alternativa rugosa. Por ello, al cruzarse entre sí al azar estos gametos dan plantas de la segunda generación con semillas lisas y otras con semillas rugosas. Con la adición de que cada carácter se transmite a las siguientes generaciones de forma independiente de los otros caracteres.

Fase 3: La falsación

En tercer lugar, Mendel trató de probar su hipótesis de los caracteres que hay detrás de las variaciones de las plantas. Concretamente, pensó que si los híbridos de la primera generación de los cruzamientos entre líneas puras llevaban las dos alternativas -una dominante y otra recesiva-, pero sin perderse ni mezclarse la alternativa recesiva, al cruzar estos híbridos con plantas de la línea pura portadora de la alternativa recesiva, se originarían plantas que serían la mitad del tipo dominante y la mitad del tipo recesivo.

Y esto es lo que observaba efectivamente al cruzar, por ejemplo, con la línea pura de semillas rugosas las hibridas de primera generación del cruzamiento entre las líneas puras lisa y rugosa (en realidad este experimento lo llevó a cabo con plantas híbridas de cruzamientos dihíbridos).

Fase 4: La generalización de la hipótesis

Finalmente, y dentro de un pensamiento totalmente científico-moderno que trata de indagar en la universalidad de las teorías científicas, Mendel intentó probar que su hipótesis se cumplía en otras plantas, e incluso en animales. De hecho, obtuvo resultados similares a los obtenidos en guisantes con otras leguminosas como el *Phaseolus*. Pero al seguir adelante falló. Eligió plantas (Hieracium, una planta de la familia de las margaritas llamada vulgarmente vellosilla) o animales (abejas) que, ahora se sabe, no tienen sistemas normales de reproducción sexual.

Quizás por ello su genial hipótesis de los caracteres o genes no fue aceptada cuando la publicó en 1856. Hubo que esperar 34 años para que en un contexto científico propicio (una vez establecida la teoría cromosómica de la herencia) se redescubrieran sus experimentos y para que su hipótesis se confirmara y extendiera, sentando las bases para el nacimiento de la Genética.

Todo lo anterior reivindica la figura de Mendel como gran científico, tal vez el primero moderno en el campo de la Biología, por encima del posible y discutible "maquillaje" que pudo realizar, algo que nunca se ha probado, en los números concretos de sus experimentos.

6 'hechos' científicos que crees que son reales pero son falsos

FUENTE: msn noticias

Cuando se trata de hechos en lo que no hay completa certeza, no hay una mejor respuesta para una audiencia escéptica que la ciencia. Conoce a continuación algunas de los conceptos erróneos más comunes que quienes se dedican a la biología, medicina y astronomía al parecer no han podido esclarecer:

LAS UÑAS DE UNA PERSONA SIGUEN CRECIENDO DESPUÉS DE SU MUERTE

Un mito persistente declara que todo tipo de funciones biológicas ocurren días o incluso meses después de la muerte. Hay algo de cierto en esto – por ejemplo sino no existirían los trasplantes de órganos, las células pueden sobrevivir por horas después de que murió una persona.

No obstante, la glucosa cesa su producción después de la muerte, lo que afecta el nuevo crecimiento de células. Esto quiere decir que las uñas y el cabello – que necesitan de la glucosa para su producción – dejan de crecer inmediatamente.

Lo que sí es cierto: Debido a que la piel se retracta cuando estamos deshidratados puede ser que las uñas de una persona fallecida parezcan más largas.

EL VERANO ES MÁS CALUROSO PORQUE ESTAMOS MÁS CERCA DEL SOL

¡Oh, el verano! La época en que puedes dejar el suéter en casa y disfrutar del calor que nos brinda estar más cerca del Sol, ¿cierto?

Falso, esto es un absoluto malentendido científico.

Tenemos razón en un punto: El Sol es muy caliente. Pero a 150 millones de kilómetros de distancia, ese calor no aumenta si nos inclinamos un poco más hacia el astro. La proximidad de tu hemisferio con nuestra estrella no hace que el verano haga más calor y en invierno frío; es el ángulo en que el que los rayos solares llegan a nosotros. En verano, los rayos solares llegan directos, mientras que en invierno se desvían un poco de nosotros.

UN RAYO NO CAE DOS VECES EN EL MISMO LUGAR

El pensamiento de que los rayos no caen en un mismo lugar dos veces es una linda forma de la cultura popular de intentar protegerse en una tormenta, sin embargo es completamente falso. En 2003, científicos descubrieron que un rayo no sólo cae dos veces en el mismo lugar cuando llega a tierra. En promedio, golpea 1,45 lugares al caer.

Basándose en esas cifras, los científicos extrapolaron que las probabilidades de ser golpeado por un rayo son 45% más altas que el número de relámpagos, debido a que caen en 0,45 más lugares. Y en definitiva caen dos veces en el mismo lugar, en ocasiones hasta tres veces, sólo pregúntale al Empire State.

NO HAY GRAVEDAD EN EL ESPACIO

Contrario a lo que probablemente creías, la gravedad sí existe en el espacio exterior. No estamos diciendo que los astronautas finjan flotar, más bien que están experimentando microgravedad – es decir gravedad que es muy débil en comparación con la que nosotros experimentamos en la Tierra.

EL AZÚCAR HACE QUE LOS NIÑOS SE PONGAN HIPERACTIVOS

Aunque te resulte sorprendente, no se ha demostrado una relación real entre el azúcar y la hiperactividad en los niños. De hecho un estudio de 1994 mostró que las madres pensaban que al tomar sus hijos una bebida azucarada esto los hacía estar hiperactivos, ignorando ellas que sus hijos lo que habían bebido en realidad era un placebo.

De hecho, cuando las madres que pensaron que sus hijos habían bebido algo azucarado fueron observadas, los investigadores notaron que regañaban y vigilaban más a sus hijos que las madres que sabían que sus niños habían bebido un placebo.

CASI TODO LO QUE SABES ACERCA DE LOS RESFRIADOS

Cuando se trata de los ‘hechos’ falsos del resfriado común hay una sobrecarga – probablemente en parte por lo comunes que son. Te desmentimos los más comunes.

Primero que nada, grandes dosis de vitamina C no te ayudarán a prevenirlo. Mientras es muy buena para ti si fuera un capitán navegando en el siglo XVIII con riesgo de contraer escorbuto, no ha habido una investigación que haya probado que te ayude a prevenir una gripa. Cuando mucho te puede ayudar a secar ciertas secreciones nasales.

Segundo, estar expuesto al frío en el exterior no hará que te de un resfriado. De hecho, estar en el interior es el problema. En invierno, es más probable que nos encerremos y contagiemos nuestras enfermedades a otros. Por cierto, salir con el cabello mojado tampoco influye en tus probabilidades de contraer gripa.

La primera "selfie" de la historia

Relato de: **R. Ascanio H.**

Finales de la década de los años 60 del siglo XX. Cursaba el bachillerato, específicamente el cuarto año mención ciencias. Nos estábamos acercando al final del año escolar cuando en el instituto donde cursaba estudios, planificaron una serie de actividades culturales, recreacionales y deportivas para darle un cariz diferente a la rutina diaria. Las mismas llamaron la atención porque no era costumbre de la directiva del plantel realizar actividades como estas durante el desarrollo del periodo escolar. Aunque cada año siempre hacían algo para romper con la rutina al final de cada curso, las de este se caracterizaban por el incremento en magnitud de la programación presentada: actos culturales como festivales de teatro, danzas y canto, conciertos con cantantes de cierta fama para el momento, competencias en varias disciplinas deportivas, excursiones y paseos a sitios históricos y turísticos, entre otras.

Un compañero de curso, ante la expectativa de participar en algo fuera de lo normal, hizo que su papá le comprara una cámara fotográfica, de las mejores en aquella época, para poder guardar algunos recuerdos de nuestra participación en aquellas actividades. Como tremendura, en un momento determinado de aquellas jornadas, otro compañero le quitó la cámara y se **auto fotografió**. Al ser reveladas las fotografías, apareció la correspondiente foto.

Cuando en el año 2013, la famosa presentadora de la televisión norteamericana *Ellen Degeneres* se hiciera una auto foto en la gala de los Premios Oscar de ese año, y luego al consultar el *Oxford English Dictionary* se supo que a este tipo de auto retratos digitales se les denominaba *"selfie"*, la euforia me embargó porque asumí que mi compañero de estudio había sido *el pionero* de esta costumbre histórica ya arraigada en este siglo XXI. Y sobre todo, muy importante… yo había sido testigo del hecho: había estado presente en la realización de *la primera selfie de la historia*.

LA PRIMERA "SELFIE" DE LA HISTORIA

Pero luego, sobre esto, me llegó la desilusión. La primera *selfie* históricamente registrada es una instantánea que fue tomada en diciembre de 1920 en la terraza del estudio fotográfico Marceau, en Nueva York. Según reportó **Luigi Sánchez** en *El Carabobeño.com* en fecha 2 de diciembre de 2016, en ella aparecen cinco hombres, fotógrafos de la empresa Byron que, en ese momento, no imaginaban que estaban retratando un momento histórico. Entre los protagonistas se encuentra el fundador de la compañía, Joseph Byron, que sostiene la cámara con su mano derecha, y Ben Falk, que la sujeta con su mano izquierda.

Además de esta fotografía, hay otra imagen, en el Museo de la Ciudad de Nueva York, que muestra desde otro ángulo, otro instante de aquel hecho donde se puede ver cómo los sujetos toman la cámara mostrando como hicieron para registrar el origen de esta palabra inmortalizada en este siglo XXI.

Advierten que las personas inteligentes se extinguirán

Por: **Eulymar Vargas Morillo**
18/01/2017
FUENTE: *Actualidad RT*

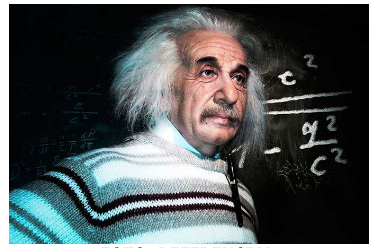


FOTO: REFERENCIAL

Según un artículo publicado en la revista PNAS, análisis de ADN realizados en Islandia han demostrado que tener un intelecto elevado y lograr un alto rendimiento académico afecta a las perspectivas de reproducirse.

Según asegura Kari Stefansson, cofundador de la empresa genética **deCODE**, genetistas descubrieron decenas de mutaciones o variaciones del ADN relacionadas con los altos resultados académicos o una inteligencia elevada. Stefansson y sus colegas decidieron comprobar si esas variaciones tienen efectos sobre la probabilidad de reproducirse, el número de hijos que tiene una persona y otros parámetros importantes en términos evolutivos.

Los científicos usaron los datos de **deCODE** para comparar las mutaciones del ADN y el nivel educativo de unos 110.000 islandeses, una cifra que representa un tercio de la población del país. Como los logros académicos son el resultado de decenas e incluso centenares de genes, los académicos no investigaron ciertas mutaciones o fragmentos del ADN, sino grupos de genes.

En total, según los cálculos realizados, los genes relacionados con el nivel intelectual y el rendimiento académico determinan un 3,7% de los logros escolares. La relación de otros tipos de genes con el desempeño intelectual es aún menor, en el mejor de los casos del 0,1%. Sin embargo, ese indicador permite determinar si existe una conexión entre el número de hijos que tiene una persona, sus genes y su nivel educativo.

Según Stefansson, cuantos más genes inteligentes tenga el ADN de una persona, menos descendencia dejará ese individuo. Eso demostraría que ser inteligente no es eficaz en términos evolutivos, ya que los hijos de las personas inteligentes se reproducirán menos que las que no lo son.

Como consecuencia, con el tiempo el número de personas inteligentes irá disminuyendo para dar paso a las personas con un nivel medio de inteligencia, que se reproducen más. Los académicos afirman que ya podemos observar ese proceso, debido a que actualmente el porcentaje de personas con genes inteligentes es ligeramente menor que en 1990.

GALERÍA

FRANCISZEK HUGON SZAFRANIEC

Nació el 22 de marzo de 1940, en Świętochłowice, Silesia Superior, Polonia.

Imágenes obtenidas de:

Google

Franciszek Szafraniec nació en Silesia, pocos meses después de que Polonia había sido invadida por Alemania en el inicio de la Segunda Guerra Mundial. Silesia contaba con una población que fue dividida entre personas de habla alemana (sobre todo en las ciudades y pueblos) y personas de habla polaca (principalmente en las zonas campesinas) y si Silesia debía pertenecer a Alemania o Polonia fue una fuerte disputa que se tenía desde que había finalizado la Primera Guerra Mundial. Finalmente fue dividida, quedando la parte donde nació Szafraniec formando parte de Polonia. Esta parte de Silesia tenía la mayor parte de la producción de acero y carbón de toda Silesia. Los autores de la referencia [1] refieren:

> *Świętochłowice, ciudad natal de Szafraniec, estaba habitada en su mayoría por mineros del carbón, así como por trabajadores de acero y zinc, teniendo esto impacto en su actitud por el resto de su vida. Estas personas comunes son valoradas por su fiabilidad, sinceridad y un claro sentido del humor. Aunque el ambiente en el cual creció podría aparentemente estar en contraste con su perfil de educación liberal, todo esto junto se combinó para la creación de una poderosa personalidad del hombre que conocemos ahora.*

Después de graduarse de la escuela secundaria, Szafraniec no tenía claro qué carrera estudiar en la Universidad. Su padre quería que estudiara en Cracovia, mientras que su madre prefería que fuera a la Universidad de Wroclaw por ser más local. Después de algunas deliberaciones, tomó la decisión de aplicar para estudiar matemáticas en la Universidad Jagiellonian en Cracovia. Le ofrecieron un cupo y comenzó allí sus estudios de pregrado. Asistió a conferencias de Tadeusz Wazewski quien había enseñado en la Universidad Jagellónica antes de la II Guerra Mundial y luego regresó después de la liberación en 1945 haciendo para contribuir con los grandes esfuerzos en la restauración del sistema educativo que había sido destruido durante la ocupación alemana. Wazewski había construido un importante seminario en la Universidad Jagellónica, dedicado principalmente al estudio de las ecuaciones diferenciales. Era famoso por su enfoque topológico en el estudio de ecuaciones diferenciales y había obtenido notables resultados aplicando la teoría de Borsuk de las retracciones. Szafraniec se convirtió en miembro de la escuela de Wazewski y, después de sus estudios de pregrado, emprendió investigaciones asesoradas por Wazewski. Obtuvo una maestría (equivalente a un doctorado) en 1968 elaborando una tesis sobre la teoría de ecuaciones diferenciales. Los trabajos que escribió mientras estaba realizando investigación incluyeron: *On a certain sequence of ordinary differential equations* (Sobre una cierta secuencia de ecuaciones diferenciales ordinarias) (1963); con Andrzej Lasota *Sur les solutions périodiques d'une équation différentielle ordinaire d'ordre n* (Sobre las soluciones periódicas de' una ecuación diferencial ordinaria de orden *n*) (1966) y también con Andrzej Lasota *Application of the differential equations with distributional coefficients to the optimal control theory* (Aplicación de las ecuaciones diferenciales con coeficientes de distribución a la teoría de control óptimo) (1968).

De hecho este documento sobre la teoría de control marcó un cambio en la temática de trabajo de Szafraniec y los autores de la referencia [1] explican cómo ocurrió:

> *Esto le sucedió a Szafraniec en un soleado día de junio de 1968 cuando conoció a Wlodzimierz Mlak (1931-1994), también miembro del seminario Wazewski, en la Plaza del mercado principal de Cracovia. Después de una sesión larga de café que tuvieron en una cafetería cercana cambió sus intereses investigativos hacia la teoría de los operadores. De esta manera los operadores entraron en su vida matemática y, en otras palabras, sembró la semilla de la teoría de operadores en el suelo de Cracovia. La pasión que ambos tenían por esta rama de la matemática fue compartida por sus estudiantes y pasó a las generaciones posteriores de matemáticos. Cracovia de esta manera se convirtió en un centro mundial vital para la teoría de operadores moderna. Los compañeros de trabajo y ex alumnos del profesor Szafraniec pueden encontrarse en todas las universidades principales de Cracovia.*

Wlodzimierz Mlak había sido estudiante en la Universidad Jagellónica junto a Czeslaw Olech, Zdzislaw Opial (1930-1974) y Jan Bochenek (1927-2009), todos los cuales fueron nombrados como asistentes y luego se convirtieron en profesores de matemáticas. Szafraniec trabajó en la Universidad de Jagiellonian en Cracovia toda su carrera. Obtuvo su doctorado (equivalente a la habilitación) en 1971 y se convirtió en profesor en 1980. Los autores de la referencia [1] resumen sus aportes en matemáticas:

*De sus muchos notables resultados, podemos mencionar algunos: formas simplificadas (incluyendo la diagonal) de la condición de frontera en la famosa teoría de dilatación general de Szokefalvi-Nagy junto con representaciones integrales relacionadas con funciones de valores de operador exponencial acotados en semigrupos abelianos * (lamentablemente a menudo atribuido exclusivamente a un trabajo sobre este tema de Berg y Maserick de posterior publicación), fundamentos de la teoría de operadores subnormales ilimitados (junto con Jan Stochel), nuevas soluciones a problemas de momento real y complejo multidimensional (junto con Jan Stochel), mirada fresca sobre la teoría de interpolación, tres relaciones de repetición de término para los polinomios ortogonales de varias variables (junto con Dariusz Cichon y Jan Stochel) y avances en la teoría del oscilador armónico cuántico y relaciones canónicas de la conmutación. Los intereses del profesor Szafraniec y sus actividades en el mundo matemático, junto con su capacidad de cooperación, fructifica en muchas publicaciones que abarca numerosos documentos en conjunto con docenas de matemáticos.*

De hecho, MathSciNet lista 123 artículos escritos por Szafraniec (en julio de 2013), 36 de los cuales son trabajos presentados en congresos. Además, ha asistido a un gran número de conferencias, desde China a México y desde Chile a Sudáfrica, todos los cuales han enriquecido su interés principal de investigación sobre métodos en espacio de Hilbert. Para ilustrar las conferencias en las cuales él ha hablado y las charlas a las que ha sido invitado para impartirlas en estas conferencias, aquí se tienen algunos ejemplos. En 1997, en un taller sobre "Funciones especiales y ecuaciones diferenciales" realizada en Madrás, India, disertó sobre *El oscilador armónico cuántico en* $L^2(R)$ en el cual introdujo el modelo de espacio de Hilbert de la pareja del oscilador armónico cuántico de los operadores de creación y aniquilación, obteniendo algunas nuevas interrelaciones entre estos operadores. En la Conferencia sobre *"Álgebras topológicas, sus aplicaciones y temas relacionados"* celebrada en Bedlevo, Polonia en 2005 habló sobre *Subnormalidad y Ciclicidad*. En el mismo año en la Universidad de Vaasa en Finlandia dio la conferencia *Un algoritmo matriz hacia la subnormalidad de operadores ilimitados* en el ciclo de conferencias "Teoría de la información algorítmica". En 2006 participó en dos conferencias, "Teoría de operadores y espacios con producto interno indefinido" en la Universidad Tecnológica de Viena, Viena, Austria y "Teoría de operadores en espacios de Krein y problemas de valor propio no lineal" en la Universidad Técnica de Berlín, Alemania. En el primero dio la conferencia *Sobre extensiones normales de operadores ilimitados. IV. Una construcción matriz;* mientras que en el segundo dio la conferencia *Operadores normales acotados en espacios de Pontryagin*. El primero de estos cuando fue redactado para las Actas de la Conferencia se convirtió en el cuarto de la serie de documentos *Sobre extensiones normales de operadores ilimitados*, algunos de los cuales fueron escritos en conjunto con Jan Stochel, su colega en la Universidad Jagellónica. De hecho Szafraniec ha escrito 24 ponencias conjuntas con Jan Stochel (a partir de julio de 2013). Szafraniec ha sido como el editor de las Actas del largo taller semestral sobre *Operadores Lineales* celebrado en Varsovia en la primavera de 1994. También ha sido el editor de la monografía de 2012 sobre *Métodos de operador para problemas de válvulas límites* al que contribuyó con el capítulo *Dilataciones de Naimark y extensiones de Naimark en favor de problemas de momentos*.

Szafraniec se retiró de su cátedra en la Universidad de Jagiellonian en 2010 cuando alcanzó la edad de setenta años. Se celebró una conferencia sobre "Funciones y operadores" en Cracovia en 2010 para celebrar su cumpleaños número 70.

Referencias.-

Artículos:

1. D Cichon, L Littlejohn and J Stochel, Franciszek Hugon Szafraniec: A Scholar of Eminence, *Complex Anal. Oper. Theory* **6** (3) (2012), 529-531.

Versión en español por R. Ascanio H. del artículo en inglés de J. J. O'Connor y E. F. Robertson sobre "Franciszek Szafraniec" (Octubre 2013).
Fuente: MacTutor History of Mathematics [http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk/Biographies/Szafraniec.html].

FRANCISZEK HUGON SZAFRANIEC