

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 - N° 11 - AÑO 21 Valencia, Miércoles 1° de Noviembre de 2023



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Índice

| | |
|--|-------|
| Editorial..... | 1 |
| Grandes Matemáticos: PETER RAMUS | 2-3 |
| Evaluación Diferenciada en niños y niñas con necesidades educativas especiales como herramienta para la inclusión educativa. (Parte III). Capítulo II. Marco Teórico. Por: Msc. MARÍA LAURA ASCANIO ROJAS | 4-10 |
| El infinito ¿antinomia o apodictico? Hacia una epistemología de la noción de infinito actual. Análisis de los modelos intuitivos y esquemas conceptuales asociados al desarrollo histórico de esta noción. (Parte I). Resumen. Abstract. Introducción. Por: Msc. ROMSTINE CESCUTTI | 11-12 |
| Interpretaciones generadas en la praxeología de las representaciones semióticas de las leyes de inferencia por estudiantes cursantes de la asignatura Lógica Matemática de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo. (Entrada 4). Capítulo III: Marco Metodológico. Por: Msc. EINY S FERNÁNDEZ | 13-16 |
| Particiones y poliomínos. Versión del artículo original de CARLO FRABETTI | 17 |
| Revelan por fin la fórmula matemática del huevo..... | 18 |
| GANADORES MEDALLA FIELDS DEL SIGLO XXI Año 2022: MARYNA VIAZOVSKA, HUGO DUMINIL-COPIN, JUNE HUH y JAMES MAYNARD | 19 |
| Físicos Notables. Ganadores del Premio Nobel en Física 2004: DAVID JONATHAN GROSS, HUGH DAVID POLITZER y FRANK WILCZEK | 20 |
| Versiones de artículos originales de MONTERO GLEZ : Las almas y los átomos..... | 21 |
| Más allá de la física. Alfred Jarry se adelantó en clave literaria al universo subatómico descubierto por la mecánica cuántica..... | 22 |
| Versiones de artículos originales de MIGUEL BARRAL : Aquellos Maravillosos Inventores. Jagadish Chandra Bose, el físico que, armado con su increíble crescógrafo, demostró que las plantas sienten. | 23-24 |
| La leyenda de Jabir ibn Hayyan, el gran alquimista árabe..... | 25-26 |
| Químicos Destacados. Ganador del Premio Nobel en Química 2006: ROGER DAVID KORNBERG | 27 |
| LA TEORÍA DE LA RELATIVIDAD (Entrada 30): La derivada covariante de un tensor (II). Publicado por: ARMANDO MARTÍNEZ TÉLLEZ | 28-30 |
| Leibniz, el último sabio, gran genio universal..... | 31-33 |
| Inteligencia Emocional. Versión del artículo original de D. D. PUCHE | 34 |
| El padre de la inteligencia emocional dice que es más necesaria que nunca..... | 35 |
| Una cifra para tus capacidades. Historia de los test de inteligencia: Así se creó el número que diferencia a los superdotados. Versión del artículo original de MIGUEL NÚÑEZ | 36-37 |
| La inteligencia de la inteligencia artificial. Versión del artículo original de: DANIEL INNERARITY | 38 |
| Grabando desde la caverna de Platón. Versión del artículo original de EUGENIO MANUEL FERNÁNDEZ AGUILAR | 39-40 |
| ¿Qué es la "Gran brecha" del sistema solar (y qué nos dice sobre el origen de la vida en la Tierra)..... | 41-42 |
| ¿Cómo se llenó de oxígeno la atmósfera de la Tierra? Versión del artículo original de DANIEL MEDIAVILLA | 43 |
| El siglo de la astronomía. Versión del artículo original de JAVIER SAMPEDRO | 44 |
| Los planetas o lunas con más posibilidades de albergar vida extraterrestre. Versión del artículo original de DAVID HERNÁNDEZ | 45 |
| Emiratos Árabes se preparan para llegar a la luna..... | 46 |
| Una reconstrucción climática muestra que fue el asteroide lo que acabó con los dinosaurios. Versión del artículo original de: MIGUEL ÁNGEL CRIADO | 47 |
| Detectan una estrella "vampiro" a unos 3.000 años luz de la Tierra..... | 48 |
| ¿Por qué es posible que estemos solos en el universo? Versión del artículo original de: PATRICIA SÁNCHEZ BLÁZQUEZ y PABLO G. PÉREZ GONZÁLEZ | 49 |
| Edwin Hubble, el hombre detrás del telescopio. Versión del artículo original de JAVIER YANES | 50 |
| ¿Cómo se calcula el peso de todo lo que hay en el mundo?..... | 51-53 |
| Fridtjof Nansen, el superhéroe noruego que fue el primero en atravesar Groenlandia, salvó miles de vidas y recibió el premio Nobel de la Paz..... | 54-56 |
| Huellas filosóficas del siglo XX en el siglo XXI. SOBRE EL LENGUAJE DE LOS HUMANOS. Por: WALTER BENJAMIN | 57-62 |
| Hacer ciencia social a partir de leer la realidad. Por IVÁN JAIME URANGA FAVELA | 63 |
| ARQUEO LITERARIO: Revisiones Críticas. (XI) | 64 |
| Un arqueólogo francés descifra el "elamita", un lenguaje de cuatro milenios..... | 65 |
| Venezuela, personajes, anécdotas e historia. LUIS HERRERA CAMPINS Versión del artículo original de Ana Isabel Laguna | 66 |
| Galería: OLGA ALEKSÁNDROVNA LADÝZHENS KAYA | 67 |
| La Libertad Primera y Última: 16. La creencia en Dios..... | 68 |

Revista HOMOTECIA
© Rafael Ascanio H. – 2009
Hecho el Depósito de Ley.
Depósito Legal:
PPI2012024055
I. S. S. N.: 2244-7385

e-mail:
homotecia2002@gmail.com

Publicación Mensual
Revista de acceso libre

Publicada por:

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

DIRECTOR-EDITOR:
Dr. Rafael Ascanio Hernández

SUB-DIRECTOR:
Dr. Próspero González Méndez

COORDINADORES DE PUBLICACIÓN:

Dr. Rafael Ascanio Hernández
Dr. Próspero González Méndez

COMISIÓN
ARCHIVO Y REGISTRO HISTÓRICO

Dra. María del Carmen Padrón
Dra. Zoraida Villegas
Dra. Ivel Páez

COMISIÓN REVISORA DE MATERIAL A PUBLICAR:

Dra. Elda Rosa Talavera de Vallejo
Dra. Omaira Naveda de Fernández
Dr. José Tadeo Morales

Nº 11- AÑO 21 - Valencia, Miércoles 1º de Noviembre de 2023

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

Diseño de Portada y Montaje Gráfico: R. A. A. H. Tema motivo imagen: Atardecer en playas del estado La Guaira-Venezuela. Imagen enviada vía Facebook por la Dra. Luisa Castillo.

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>

EDITORIAL

El Aprendizaje y la Inteligencia. Mucho ya se ha hablado de inteligencia y su relación con el aprendizaje, pero es una temática que no se agota. Los cambios epocales, desde una visión holística focalizada en lo científico y lo tecnológico, afectan a la sociedad, y por transitividad hacia lo interno de cada ser, a lo psico-somático de los seres humanos. No será erróneo pensar que por todo lo anterior, cada vez que ocurre *una inflexión en el continuo del tiempo social*, se producen nuevos paradigmas que exigirán educativamente nuevas vías de tránsito hacia el aprendizaje.

Se puede aprender *siempre lo mismo*, lo diferente radica en el interés coyuntural social que motiva este aprendizaje, específicamente *la aplicación vanguardista del conocimiento aprendido*.

El aprendizaje es tarea obligada en la vida y en consecuencia, de todo ser vivo. Depende de las capacidades receptoras del ser vivo que aprende. En los animales juega un papel importante el sistema nervioso, específicamente en lo relacionado con los sentidos y los registros cerebrales, automática e inconscientemente. En los seres humanos se basa en las facultades superiores: en la inteligencia y en la voluntad. Será más o menos consciente y más o menos voluntario según el nivel de personalidad alcanzado y las circunstancias en la que se produce cada acto de aprendizaje.

En los seres humanos hay dos tipos de aprendizaje. El *vital* que se basa en la experiencia y en los actos realizados diariamente. El *formal* que responde a programas graduados de conocimientos teóricos, que se pueden llevar a la práctica, pero que se ofrecen desde la reflexión, la comprensión y la sistematización.

Es en este aprendizaje formal donde ha estado basada la docencia en todos los siglos anteriores. Y desde la intención de entender la mente que los soporta y de poder valorar la capacidad que se puede ostentar de realizarlos es cómo surgió la medida, el análisis de los niveles, el estudio de las respuestas, la exploración de los rasgos que acaso configure el todo mental. Es a lo que se llama intención pragmática o inteligencia operativa. Lo que interesa sobre todo al explorar la mente en esta clave es precisamente el poder realizar mejor el aprendizaje que en el contexto de los procesos formales de estudio y aprendizaje.

Los pedagogos y los antropólogos discrepan en su perspectiva. Para los primeros la inteligencia se debe estudiar desde la perspectiva de su capacidad de aprendizajes formales. Lo cual hace posible entender mejor al aprendiz o al docente, al discípulo o al maestro, al explorar sus respectivos procedimientos y conocimientos por dentro. Los antropólogos sospechan que los aprendizajes escolares, por lo tanto el ejercicio de la inteligencia desde esa óptica, no representan más que una pequeña parte del uso de la mente humana. Importa más la vida, la familia, la sociedad, el trabajo, la diversión, los problemas de la defensa, etc. Los psicólogos sonrían ante las discusiones parciales y se quedan en el medio, pues ellos saben que la facultad es independiente del ámbito en el que se la explora.

Es así que el concepto de inteligencia es un motivo muy actual de preocupación en varias áreas del conocimiento de la humanidad con factores como coeficiente intelectual, habilidades intelectuales, diferencias cognoscitivas, pero más que un supuesto, es necesario considerar que *la inteligencia es un elemento humano posible de potenciar* para beneficio tanto del docente como del discente en sus *obligadas tareas* de enseñar y aprender respectivamente.

En esta perspectiva se pueden revisar las posiciones de investigadores rigurosos y sistemáticos como Jean Piaget y su equipo de Ginebra, a los psicómetras como Galton o Weschler, que trataron de cuantificar o diversificar la inteligencia para poder conocer más su realidad desde los elementos parciales que la configuran; e incluso a los factorialistas y creativistas. A ellos nos referiremos en próximos editoriales.

La mayoría del material considerado para elaborar este editorial fue tomado vía Internet del Blog “*juandon. Innovación y conocimiento. La búsqueda del conocimiento en una Sociedad de la Inteligencia*”; de la página Web <http://contexto-educativo.com.ar/2001/1/gardner>; y del libro “*HABILIDADES INTELECTUALES. Una guía para su potenciación*” (2011) de Lisbeth Sánchez González y Rafael Andrade Esparza (Alfaomega Grupo Editor S. A. de C. V., México. ISBN: 978-607-7854-55-5).

Reflexiones

"Lo que cuenta en la vida no es el mero hecho de haber vivido. Son los cambios que hemos provocado en las vidas de los demás lo que determina el significado de la nuestra".

NELSON MANDELA (1918-2013)

Abogado, activista contra el apartheid, político y filántropo sudafricano que presidió su país de 1994 a 1999. Fue el primer mandatario negro que encabezó el Poder Ejecutivo, y el primero en resultar elegido por sufragio universal en su país.

Los Grandes Matemáticos



Peter Ramus

(1515-1572)

Nació en 1515 en Cortes, cerca de Noyon, Vermandois; y falleció el 26 de agosto de 1672 en París; ambas localidades en Francia. Matemático francés que escribió toda una serie de libros de texto sobre lógica y retórica, gramática, matemáticas, Astronomía y óptica.

Peter Ramus es también conocido como *Petrus Ramus* y como *Pierre de la Ramée*, siendo este último nombre su nombre de pila (el que le dieron al nacer).

El padre de Peter Ramus fue Jacques de la Ramée, quien laboraba como peón, y su madre fue Jeanne Charpentier. Suena un poco extraño que teniendo un título Jacques de la Ramée, sin embargo, trabajara como peón. Esto ocurrió porque la familia había perdido su dinero en 1468 cuando Lieja fue destruida, aun así, mantuvieron su condición social.

Ramus fue educado en casa hasta que en 1527, a la edad de doce años, ingresó en el Colegio de Navarra en París. Se graduó con una Maestría en 1536, defendiendo una tesis sobre Aristóteles. Después de esto Ramus enseñó, primero en el Collège de Mans, luego en el Collège de l'Ave Maria. Su enseñanza fue dirigida a atacar a Aristóteles y en particular, a la lógica de Aristóteles. Publicó sus puntos de vista en tres obras incluyendo *Aristotelicae animadversiones* en 1543, pero después de esto se le prohibió enseñar o publicar sobre filosofía por Francisco I.

Fueron las matemáticas y la plaga las que vinieron al rescate de Ramus. Las matemáticas porque se dedicó a ellas después de que a él se le prohibió enseñar y publicar sobre filosofía, y la plaga porque esta ocasionó la escasez de personal que dio lugar a que Ramus fuera reinstalado como profesor. En 1547 el cardenal Charles de Lorraine apeló ante Enrique II para que levantara la prohibición a Ramus y en efecto esto ocurrió. Luego fue nombrado para el Collège de Presles, y pronto se convirtió en Director del Colegio. No sólo Ramus regresó como maestro, sino que también lo hizo como editor de textos. Por supuesto, quienes se oponían a sus puntos de vista lo atacaron fuertemente y estos ataques se hicieron aún más fuertes después de que lo nombraran Profesor Regius de Filosofía y Elocuencia en el Collège de France en 1551.

En 1562, Ramus, cuya enseñanza estaba cada vez más involucrada con cuestiones políticas y religiosas, abandonó la Iglesia Católica y se convirtió al Calvinismo. En este año propuso importantes reformas en la enseñanza y la estructura de la Universidad de París. Convencido de que las matemáticas era un tema de importancia fundamental para todo aprendizaje, propuso una Cátedra de Matemáticas en la Universidad. Más tarde él financiaría esta cátedra con su propio dinero.

Otros cambios que Ramus propuso fue la supresión de cuotas de estudiantes (¡que 450 años después es nuevamente un tema de intenso debate en Gran Bretaña!). También propuso cambios en el programa de artes que incluyó un componente grande de Física y otras ciencias.

Acontecimientos políticos iban a intervenir, sin embargo, como el comienzo de las guerras religiosas francesas. El Duque de Guisa, seguidor del catolicismo, con sus fuerzas armadas tomaron el control de la familia real en París. Hubo revueltas de los hugonotes en Francia. Los conspiradores fueron tratados sin piedad por el Duque de Guisa. Cerca del final de 1562, Ramus fue obligado a abandonar París por temor a su vida ya que a los calvinistas se les ordenó salir de la ciudad. Fue a Fontainebleau. Las dos partes en guerra religiosa lucharon la batalla de Dreux en diciembre de 1562 y entonces buscaron una solución pacífica.

A pesar del asesinato del Duque de Guisa por un fanático protestante, en marzo de 1563 se firmó la paz de Amboise. Concedía ciertos derechos de conciencia a los hugonotes y Ramus los consideró suficientes para permitirle volver a París. Durante un tiempo intentó mantener un perfil bajo pero cuando uno de sus oponentes designado a la Cátedra Regius de Matemáticas, Ramus se opuso esta designación, pero perdió. Con las tensiones en aumento otra vez por las guerras religiosas, Ramus huyó de París por segunda vez en el año 1567.

La situación de los calvinistas se deterioró y estalló una tercera guerra religiosa en 1568. Ramus volvió brevemente a París, encontró su biblioteca destruida y solicitó permiso al Rey para visitar Alemania. Esto hizo Ramus de 1568 a 1570, pero en ese año se firmó otro tratado, la paz de Saint-Germain, en agosto. Sintiendo que otra vez era seguro volver a París, Ramus obtuvo la promesa de protección por parte del Rey aunque él fue otra vez suspendido para enseñar. En 1572, tres mil hugonotes se reunieron en París para celebrar el matrimonio de Margarita de Valois con Enrique III de Navarra. Fueron masacrados en la víspera de la fiesta de San Bartolomé y, a pesar de su real protección, Ramus fue asesinado por sicarios. Como escribe Mack en la referencia [6]:

Que muriera como un mártir protestante tuvo consecuencias importantes para su reputación posterior. Sus obras fueron reimprimadas masivamente y llegó a ser muy influyente entre los protestantes de Alemania, Gran Bretaña y en Nueva Inglaterra en el siglo XVII.

(CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA)

(VIENE DE LA PÁGINA ANTERIOR)

Los cambios que Ramus propuso a los cursos de Artes enseñados en las universidades en aquel momento fue un retorno a las siete artes liberales clásicas, pero con el plan de estudios más basado en temas aplicados. Él desarrolló el "método" como concepto pedagógico considerando la teoría como necesaria para los problemas prácticos. En un texto que escribió en 1546 ramus describe su concepto de métodos como:

... la organización de diferentes cosas de tal manera que el tema puede ser más fácilmente percibido y enseñado.

Usando la filosofía él propuso reorganizar las siete artes liberales con las siguientes tres "las leyes del método":

- (i) sólo las cosas que son ciertas y necesarias puede ser incluidas;
- (ii) deben ser incluidas todas y sólo las cosas que pertenecen al arte en cuestión;
- (iii) las cosas generales deben ser tratadas de manera general, las cosas particulares de una manera particular.

Utilizando este enfoque Ramus trabajó sobre muchos temas y escribió toda una serie de libros de texto sobre lógica y retórica, gramática, matemáticas, astronomía y óptica.

Es razonable preguntar cuán importante es Ramus para las matemáticas. No parece haber ningún teorema nombrado en honor a él, y de hecho no se considera para haber sido un matemático original por descubrir nuevos hechos. Sin embargo, esto no impide que sea importante, y un trabajo reciente sugiere que él tuvo una influencia muy importante en el desarrollo de algunos elementos matemáticos surgido hasta su época. El libro [4] está dedicado a considerar la contribución de Ramus a las matemáticas.

Ramus creyó el que aprendizaje en matemáticas había disminuido, y esto era debido en gran parte a Platón debido a su negativa a considerar las aplicaciones de las matemáticas. Teniendo en cuenta estos puntos de vista no es de extrañar que su libro de texto de 1569 sobre geometría contuviera fuertes críticas a los elementos de Euclides.

Habiendo identificado los problemas, Ramus pretendió mejorar la enseñanza de la matemática. Para ello planeaba preparar ediciones de textos clásicos de matemáticas. Escribió libros sobre aritmética, álgebra y geometría con el fin de incluir sólo los teoremas que podrían ser aplicados a las artes. La prueba rigurosa era de poca importancia para Ramus quien prefería un "método natural". No era que no creía en la matemática teórica, pero sólo veía que era de importancia cuando se colocaba en conjunto con las aplicaciones. Estudió los métodos de los comerciantes y artesanos en París con el fin de elegir el material directamente aplicable.

Uno de los temas en los que Ramus creía que las matemáticas podrían ser aplicadas era la astronomía. Él parece haber sido un creyente de los principios de la teoría heliocéntrica del sistema solar. No era favorable a utilizar hipótesis teóricas para decidir entre teorías, pero abogó por basar teorías en evidencia observacional.

Como Mahoney escribe en la referencia [1]:

Enfatizando la importancia de las matemáticas y al insistir en la aplicación de la teoría científica a la resolución práctica de problemas, Ramus ayudó a formular la búsqueda del conocimiento operativo de la naturaleza que marca la revolución científica.

Referencias.-

1. M S Mahoney, Biography in *Dictionary of Scientific Biography* (New York 1970-1990).
2. Biography in *Encyclopaedia Britannica*. <http://www.britannica.com/biography/Petrus-Ramus>

Libros:

3. G P Matvievskaia, *Ramus (1515-1572) 'Nauka'* (Moscow, 1981).
4. J J Verdonk, *Petrus Ramus en de wiskunde* (Assen, 1966).
5. C Waddington, *Ramus : sa vie, ses écrits et ses opinions* (Paris, 1885).

Artículos:

6. P Mack, Peter Ramus, *Routledge Encyclopedia of Philosophy* 8 (London, New York, 1998), 51-55.
7. P Sharratt, Recent work on Petrus Ramus, *Rhetorica* 5 (1986), 7-58.

Versión en español por R. Ascanio H. del artículo en inglés de J. J. O'Connor y E. F. Robertson sobre "Petrus Ramus" (Enero 2000).

FUENTE: MacTutor History of Mathematics. [<http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk/Biographies/Ramus.html>].

EVALUACIÓN DIFERENCIADA EN NIÑOS Y NIÑAS CON NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES COMO HERRAMIENTA PARA LA INCLUSIÓN EDUCATIVA (Parte III).

Por: Msc. María Laura Ascanio Rojas
(mlascanio23@gmail.com)

Tomado de:

Evaluación diferenciada en niños y niñas con necesidades educativas especiales como herramienta para la inclusión educativa. Capítulo II. Marco Teórico. Pp. 15-39. Tesis de Maestría. Universidad de Carabobo. Facultad de Ciencias de la Educación. Bárbula, Enero 2016.

Índice:

Capítulo II: Marco Teórico.
Investigaciones Relacionadas.
Aproximaciones Teóricas.
Bases Teóricas.
Conceptos Relacionados.
Trayectoria Epistémica.
Referencias.

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

Investigaciones Relacionadas

El tema de la inclusión es muy sonado en la actualidad, se ha investigado sobre los discursos de los docentes en cuanto a la inclusión, sobre las discapacidades en estudiantes, se han realizado reformas en las leyes que permiten la integración, etc., sin embargo; investigar lo que amerita el proceso de integración e inclusión en el aula por medio de los docentes y el departamento de orientación y pedagogía de los institutos es algo que amerita la atención de los docentes y universidades de nuestro país; ¿Qué tan diversas pueden ser las medidas y estrategias pedagógicas incluidas en las sesiones de aula? Quizás sea posible entender los dos lados de la historia para poder comprender e interpretar el proceso de inclusión. Es por esta razón que muchos investigadores han aunado en el tema de la inclusión escolar en estudiantes con NEE.

De ahí que en años anteriores se han realizado investigaciones relacionadas a la inclusión en el aula, tal como la que realizó Vega en el 2009 que se titula: “Integración de alumnos con necesidades educativas especiales: ¿Existe coherencia entre el discurso y las prácticas pedagógicas ejercidas por los profesores básicos?”. El objetivo de esta investigación era develar, por medio del análisis de los discursos, las representaciones simbólicas que tienen los profesores básicos sobre la integración de alumnos con necesidades educativas especiales; dicha investigación se llevó a cabo a través de un estudio de casos, el universo de estudio abarcó tanto alumnos como docentes.

Las alumnas observadas fueron 120, de sexo femenino, correspondientes a los cursos de primero a cuarto año básico, las cuales se encuentran entre los 7 y los 10 años de edad; en relación a los docentes, se seleccionaron cuatro profesoras jefes de los cursos de primero a cuarto básico; el criterio para la elección fue considerar la gran cantidad de tiempo que interactúan profesoras y alumnas, ya que en estos niveles es la profesora jefe la que imparte casi en su totalidad todos los subsectores de aprendizaje. La técnica utilizada para llegar a los resultados finales de recopilación de la información fueron la observación participante, entrevista en profundidad y cuestionario.

Los resultados encontrados evidenciaron que los docentes estudiados presentan un discurso sobre la integración educativa incoherente con su práctica pedagógica, lo cual estaría incidiendo en la generación de prejuicios y estereotipos profundamente internalizados por los docentes del estudio. Estos prejuicios al no ser reconocidos como tales, repercuten directamente con el quehacer docente en relación a alumnos con necesidades educativas especiales.

Esta investigación es importante ya que en el presente trabajo de investigación se enfoca en los docentes que incluyen a los estudiantes con necesidades educativas especiales, los cuales necesitan alcanzar objetivos académicos diversos y estar en el mismo nivel académico o parecido al de los alumnos que no presentan este tipo de necesidad en el aprendizaje. Es importante puntualizar lo que hace diferente al docente que incluye dentro de su pedagogía en el aula a un alumno con problemas de aprendizaje y por qué el mismo se relaciona más con este tipo de estudiantes, ya que es necesario que para que exista inclusión en la educación, sobre todo en la parte de evaluación, es necesario que sean los mismos docentes los que asuman el papel de inclusivos más que excluyentes y permitan darle un ambiente de aprendizaje a cualquier estudiante que necesite desarrollar herramientas de aprendizajes distintas al del alumno que no presenta una necesidad significativa en su aprendizaje.

Otra de las investigaciones relacionadas con la inclusión de niños con necesidades educativas especiales es una realizada por Romero y Lauretti (2006), la cual se titula: “Integración educativa de las personas con discapacidad en Latinoamérica”. La finalidad de este trabajo era dar a conocer el estado del arte de la integración educativa de las personas con discapacidad en Latinoamérica.

A medida que se realizó este trabajo se utilizó el método de investigación documental; revisando así, las bases de datos y localizando 40 documentos: 14 investigaciones descriptivas, 13 fueron investigaciones de base teórica y 13 fueron incluidas en experiencias en el campo. Se vislumbró un movimiento en toda la región a favor de la integración de las personas con discapacidad, con las dificultades de orden económico que prevalecen en todos los contextos. Las experiencias en la práctica docente, a pesar de ser puntuales, representan el proceso donde la sensibilización y el acuerdo consensuado de todos los actores de la comunidad se considera eje fundamental.

La integración es un proceso continuo y progresivo cuya finalidad es incorporar al individuo con necesidades educativas especiales a la comunidad, y constituye uno de los fenómenos de mayor trascendencia en la educación. Esta investigación es importante en el trabajo titulado Inclusión de Niños con Necesidades Educativas Especiales en la Planificación de Actividades Pedagógicas de Aula, ya que el mismo representa un sentir en el sector educativo no solo de Venezuela sino de Latinoamérica como tal, y es importante que se hable un mismo discurso y no se excluya a aquellos estudiantes que presentan dificultades en el aprendizaje sino más bien que puedan involucrarse con el desarrollo académico de una nación y poder formar individuos aptos que puedan alcanzar los mismos objetivos que aquellos que no presentan dificultades en el aprendizaje; esto debido a que cada año las cifras de estudiantes con dificultades en el aprendizaje está aumentando y es muy importante concienciar a la mayoría de los docentes en pro de la inclusión y lo importante que es como educador cambiar el sistema y la conciencia de los individuos de un país.

De igual manera Calderón (2012) introduce en la revista electrónica Diálogos Educativos en Chile un artículo titulado: Evaluación Diferenciada: Discursos y Prácticas de los Docentes de Enseñanza Básica, en Tres Establecimientos Educativos de la Corporación Municipal de La Florida. La investigación pretendía conocer los discursos y prácticas de los docentes de Enseñanza General Básica sobre evaluación diferenciada. El gran desafío al que deben responder los docentes de hoy, es lograr que todos sus estudiantes, independiente de sus características individuales y específicas, participen activamente en el proceso educativo y alcancen aprendizajes de calidad.

La investigación se enmarca dentro del paradigma cualitativo y tiene un carácter descriptivo. El universo de la investigación estaba comprendido por profesores de enseñanza básica que realizan su labor en establecimientos municipales de la comuna de La Florida, y que trabajan diariamente en el aula común, con estudiantes con Necesidades Educativas Especiales. La muestra se constituyó con un total de 10 informantes, los cuales no pertenecen todos al mismo establecimiento. Para obtener la información necesaria, se utilizó la técnica de la entrevista en profundidad y la carta breve. El análisis determinó que los docentes reconocen la importancia de la evaluación diferenciada, pero acusan básicamente a la falta de tiempo, de no poder planificar y elaborar procedimientos que permitan facilitar el acceso a una evaluación pedagógicamente justa y que dé respuesta a la diversidad, así como también, a la falta de conocimiento sobre el tema y de estrategias relacionadas en este ámbito.

Esta investigación es sumamente significativa ya que uno de los problemas básicos del sistema educativo venezolano es la alta matrícula que se le presenta a los docentes en cada aula, y si bien hay un discurso y la necesidad de que exista la inclusión educativa en Venezuela, es necesario entender que fijar, establecer, y desarrollar estrategias pedagógicas adaptadas a diversas necesidades, requiere tiempo y espacio y deben ser remuneradas. De esa manera el discurso de inclusión no solo se queda como rumor de pasillo sino que podría implementarse de manera exitosa.

El valor de esta investigación realizada por Calderón, también asevera en que el principal desafío que presenta para un docente la inclusión educativa, es la falta de tiempo para definir los casos especiales, estudiarlos por separado, debatir las herramientas pedagógicas necesarias para poder planificar la evaluación diferenciada y poder implementarla en el aula de manera adecuada y exitosa.

Por su parte San Martín (2012) escribió un artículo titulado: “Atención de la diversidad en el contexto educativo chileno: concepciones del profesorado sobre evaluación y diseño de la propuesta curricular”, cuya finalidad era indagar la concepción de futuros y actuales profesores de educación especial y de enseñanza general básica, respecto a la inclusión educativa de alumnos que presentan discapacidad intelectual; específicamente, en lo que se refiere al diseño de la propuesta curricular y evaluación en el contexto educativo chileno.

Para el logro de estos propósitos, se realizó un estudio de corte cualitativo mediante la realización de grupos de discusión. Los resultados en cuanto al diseño curricular, indican la presencia de distintas concepciones que se corresponden con tres perspectivas: currículo especial, currículo común flexible y, currículo común sin adaptaciones. Respecto a la evaluación, los hallazgos señalan la presencia de dos perspectivas centrales: modelo clásico de evaluación, modelo de evaluación continua y formativa. Los participantes se refieren a dificultades tanto para adaptar la enseñanza como para llevar a cabo procesos evaluativos que respondan a la diversidad del alumnado. Se hace hincapié en la formación profesional como elemento que puede favorecer una educación inclusiva.

El artículo de San Martín es de mucha importancia ya que afirma la necesidad de la inclusión en el campo de la enseñanza, una característica educativa no solo presente en Chile sino en Venezuela y posiblemente en el resto de los países en Latinoamérica. Algo que llama la atención es que el problema reside en la falta de preparación de los docentes en integración e inclusión educativa, así como la escasez de herramientas pedagógicas y tecnológicas para ser aplicadas en el aula por medio de los docentes. Sin embargo, este artículo afirma la necesidad de un cambio y adaptación curricular en los sistemas educativos, tanto en el de Venezuela como en los de Latinoamérica.

Asimismo, Canulli y Sgreccia (2014) publicaron en la Revista de Didáctica de las Matemáticas en Argentina un artículo titulado: Comportamientos de Alumnos de Secundaria Frente a Diferentes Herramientas de Evaluación del Contenido Función Afín. La misma se llevó a cabo con el interés de encontrar formas de evaluación que brinden información en la acción constructiva del conocimiento propiamente dicho. Se indaga acerca de las actitudes, comportamientos y valoraciones que los estudiantes tienen acerca de los métodos tradicionales de evaluación y los presentados en esta investigación: diario, glosario, colección de situaciones problemáticas y proyecto, abordados en su mayoría de manera grupal. La experiencia se realiza con estudiantes de cuarto año del nivel secundario (16 años de edad) y con el contenido Función Afín. Se recogen evidencias que permiten obtener información sobre dimensiones emocionales, instrumentales y matemáticas relativas al proceso de evaluación involucrado.

Este trabajo influye en la presente investigación, ya que el proceso de inclusión depende en la mayoría de las veces de las conexiones emocionales establecidas en el aula por el docente y los estudiantes; también menciona la importancia de la flexibilidad y cambios de las evaluaciones durante la presentación de las mismas y que estas se deben ir adaptando al individuo que procura la enseñanza y no al docente que evalúa; es decir el docente debe salir de su zona de confort y no verlo como un desafío si no como algo cotidiano en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Aproximaciones Teóricas

La evaluación diferenciada en estudiantes con NEE, es una herramienta pedagógica que permite que el estudiante sea evaluado según sus competencias. Castillo la define como “una necesidad de respuesta que permite contar con el uso de procedimientos específicos de evaluación adecuados para atender a la diversidad de alumnos existentes en cualquier grupo curso, que presenten necesidades educativas especiales y con dificultades específicas del aprendizaje”. (Castillo, L., 2009, p. 2).

Por esta razón la evaluación diferenciada obliga al docente a establecer estrategias de aula donde el conocimiento que llegue al estudiante sea significativo, donde el niño con NEE pueda construir su aprendizaje junto al docente mediante el desarrollo de distintas habilidades en el aula; la idea es diferenciar al estudiante de forma educativa mediante el apoyo de un departamento de orientación para brindarle una educación de calidad.

De ahí que Alonso en el 2002 expone que para que exista una educación de calidad y significativa en el proceso educativo “debe haber alumnos que aprendan y un conjunto de asuntos (conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes, valores, etc.) determinados socialmente (lo que algunos denominan o asocian con la relevancia o pertinencia de la educación)”. También hace referencia a que existen procesos específicos mediante los cuales se pretende que el estudiante aprenda, estos están relacionados con el personal de enseñanza y las estructuras físicas donde el mismo aprende y comprende, sin embargo, también menciona en su artículo “que la educación no es sino un proceso de transformación del estado cultural del educando”, y que este proceso se debe medir tanto al inicio como al final de la transformación de ese estado cultural, también hace hincapié en lo siguiente: “Y ello me lleva a oponerme a quienes pretenden que con un examen (o una batería de exámenes) sobre los conocimientos aprendidos basta, o incluso a quienes amplían la medición de estos y al entorno que se da en el proceso educativo”. (Alonso citado por Solana, 2002, p. 38).

Si se observa y se analiza en retrospectiva lo que Alonso, citado por Solana, exponía en su escrito, la calidad de educación es un proceso donde el individuo en este caso el estudiante se entiende como un todo, y que el aprendizaje para que sea significativo y de calidad depende mucho de su entorno social cultural y del proceso de transformación de este entorno al cual es sometido por medio del docente o facilitador; por lo tanto, el papel del educador en esa transformación cultural es determinante y vital; y dependerá del mismo que el proceso de enseñanza aprendizaje sea realmente significativo en el estudiante sobre todo en aquel con NEE, cuyas exigencias educativas implican que el proceso de aprendizaje no solo sea significativo, sino a su vez un proceso de transformación para el mismo docente.

De ahí que cabe mencionar la Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel en donde se plantea que:

El aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información, debe entenderse por "estructura cognitiva", al conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización.

En el proceso de orientación del aprendizaje, es de vital importancia conocer la estructura cognitiva del alumno; no sólo se trata de saber la cantidad de información que posee, sino cuales son los conceptos y proposiciones que maneja así como de su grado de estabilidad. (Ausubel, 1983, p. 1).

Por consiguiente se puede decir que para que la educación sea de calidad y significativa en los estudiantes con NEE es necesario que el docente establezca una relación emocional y académica estrecha, con el fin de establecer los conocimientos y enlaces cognitivos previos a los nuevos encuentros académicos para que el aprendizaje final sea realmente significativo y cumpla con los objetivos planteados en el currículo en conjunto a las competencias adquiridas por el estudiante con NEE durante toda su vida. "El factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto y enséñese consecuentemente". (Ausubel, 1983, p. 2).

Bases Teóricas

Se considera una necesidad educativa especial cuando se presenta una deficiencia (física, sensorial, intelectual, emocional, social o cualquier combinación de éstas) que afecta el aprendizaje hasta tal punto que son necesarios algunos o todos los accesos especiales al currículum y a condiciones de aprendizaje especialmente adaptadas para que el alumno sea educado adecuada y eficazmente y así se logre el desarrollo de su persona. (Colegio Los Robles, 2007).

Vigotski hace una clara distinción entre los diferentes procesos de aprendizaje en uno de los cuales los niños deben actuar por sí mismos y por propia iniciativa y en el cual no es deseable ni útil la asistencia externa, y otro proceso en el cual la intervención de otras personas, es decir, la influencia de un medio social es indispensable. (García, 2010, p. 19)

Tal es el caso de aquellos estudiantes que presentan NEE, los mismos en su mayoría deben ser asistidos por psicopedagogos, docentes particulares, psicólogos, padres, entre otros.

Vigotski establece que la interacción social no debe darse exclusivamente con los profesores sino con muchas otras personas, tales como familiares, amigos de su edad o incluso otras personas con las que requiere convivir en sus actividades cotidianas... también habla del desarrollo de ciertas habilidades sociales que permiten al niño obtener mayor utilidad del apoyo que recibe de otras personas. (García, 2010, p. 19)

Vigotski propone que el aprendizaje desempeña un papel central en el desarrollo del individuo, específicamente en lo que respecta a las funciones básicamente humanas o superiores, él establece que gran parte de la investigación psicológica ha abordado el problema de las funciones psíquicas y cognitivas, mas; sin embargo, no se ha considerado el contexto social o histórico como parte del desarrollo natural del individuo. (García, 2010).

Este primitivismo se expresa en particular en el retraso en el desarrollo del razonamiento lógico y en la formación de conceptos; esto se debe, como se ha señalado, a que los niños no se han adueñado suficientemente del lenguaje, arma principal del razonamiento lógico y de la formación de conceptos. (García, 2010, p. 19)

García (2010) expone que lo que distingue a Vigotski de otros teóricos es que establece que todo niño con NEE o niño primitivo (manera en que se refiere Vigotski a niños con NEE), "es un niño sano bajo ciertas condiciones. El niño primitivo tiene un desarrollo cultural normal, y alcanza el nivel intelectual de un hombre provisto de cultura". Para Vigotski esto distingue la debilidad mental del estado primitivo. (García, 2010, p. 119)

Los trabajos de Vigotski han contribuido a la reestructuración de la enseñanza especial o enseñanza para niños con NEE; "en el transcurso de toda actividad teórica Vigotski analizó críticamente las teorías del desarrollo psíquico del niño normal y anormal y observó los diferentes tipos de anomalías en el desarrollo". (Vigotski, 1989, p. 297)

Asimismo, reveló la comprensión acerca de las particularidades de la estructura de la personalidad integra del niño anormal. La teoría de la unidad de la enseñanza y del desarrollo, donde se concede un papel principal a la enseñanza en el desarrollo de la psique del niño; la teoría de la zona de desarrollo próximo, que hasta el momento se tiene como arma tanto en la defectología como en la psicología general y en la pedagogía; la concepción de la unidad del intelecto y el afecto en la psique. (Vigotski, 1989, p. 297)

Ahora bien, al conceder personal importancia al desarrollo cognitivo de niños con NEE, de los procesos psíquicos superiores, a la relación con los procesos más elementales, Vigotski demostró que el desarrollo y la compensación de los problemas mentales y sensoriales de los niños con NEE, estarán determinados en primer lugar por el perfeccionamiento de las funciones psíquicas superiores y no al simple entrenamiento de las funciones elementales. Se resalta además la necesidad de estudiar individualmente cada uno de las necesidades, síntomas y defectos sino también las posibles variaciones y el carácter de las nuevas formaciones. (Vigotski, 1989)

Entonces, al relacionar las teorías de aprendizaje significativo de Ausubel con la inclusión educativa y el concepto de zona de desarrollo próximo de Vigotski, es necesario tomar en cuenta la definición de lo que se considera un aprendizaje; Alonso (1994) lo define como el proceso de adquisición de una disposición, relativamente duradera, para cambiar la percepción o la conducta como resultado de una experiencia. Por lo que se puede acotar que para que todo aprendizaje exista y persista debe haber un cambio que se origine desde el individuo como ser pensante hacia el entorno que lo rodea y en el cual coexiste; para el mismo es necesario utilizar como docentes el conocimiento previo de ese estudiante con NEE y que el mismo tenga disposición para establecer ese nuevo conocimiento como parte de su vida diaria, ya que si no se logra que este aprendizaje permanezca y haga raíces cognitivas en el estudiante con NEE, el aprendizaje como concepto jamás se lograría ni trascendería. Tal como decía Vigotski, se debe no solo estudiar individualmente cada uno de las necesidades, síntomas y defectos sino también las posibles variaciones y el carácter de las nuevas formaciones. (Vigotski, 1989)

Del mismo modo Ausubel (1983) expone en su libro “que el aprendizaje humano va más allá de un simple cambio de conducta, conduce a un cambio en el significado de la experiencia” (p. 1); es decir, es necesario que el individuo que está aprendiendo experimente un cambio, una fluctuación en el conocimiento preestablecido, para que ese proceso cognitivo logre no solo fijar el conocimiento nuevo, sino relacionar el conocimiento nuevo con el previo y lograr conectar una nueva realidad con su conducta de vida y para vivir.

Ahora bien, la experiencia humana por sí sola no puede lograr un conocimiento o un cambio en la conducta; la experiencia más la afectividad puede conseguir mejores resultados en el proceso de aprendizaje. (Ausubel, 1983). Pierson en el 2013 comenta en una charla televisada que el estudiante aprende mejor cuando logra tener una conexión afectiva con el docente; también menciona que cada individuo en etapa de desarrollo merece tener un campeón, alguien que lo motive y confíe en él; de ahí que, en el estudiante con NEE es un requisito fundamental, no solo estar motivado por el docente sino también desde el hogar, para que se pueda establecer un aprendizaje real, un aprendizaje significativo que pueda conectar y establecer nuevas conductas y experiencias de vida.

Aprendizaje Significativo

Un aprendizaje es significativo cuando los contenidos son relacionados de modo no arbitrario y no secuencial, es decir; que no se siguen de forma lineal sino que se establecen a medida que van apareciendo, se debe entender que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del alumno, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición. (Ausubel, 1983).

De ahí que el proceso de aprendizaje significativo solo ocurre en el estudiante dentro de su conocimiento previo: ideas, proposiciones, estables y definidos, con los cuales la nueva información puede interactuar.

El aprendizaje significativo ocurre cuando una nueva información "se conecta" con un concepto relevante pre existente en la estructura cognitiva, esto implica que, las nuevas ideas, conceptos y proposiciones pueden ser aprendidos significativamente en la medida en que otras ideas, conceptos o proposiciones relevantes estén adecuadamente claras y disponibles en la estructura cognitiva del individuo y que funcionen como un punto de "anclaje" a las primeras. (Ausubel, 1983, p. 2).

A manera de ejemplo en biología, el estudiante de tercer año de bachillerato (caso Venezuela) debe conocer con anterioridad el proceso de fotosíntesis básico de la planta, sin embargo, no conoce el proceso bioquímico del mismo; donde hay una ruptura de la molécula de agua llamada fotólisis del agua. Para poder fijar este nuevo conocimiento es necesario que el estudiante previamente conozca los productos iniciales y finales de la fotosíntesis, que tenga conocimientos previos de cómo se establecen las reacciones y ecuaciones, y que sepan la diferencia entre enlaces iónicos y covalentes; para que él mismo pueda entender que el agua es una molécula con enlaces iónicos que son más fuertes y que es necesario que el cloroplasto se excite y produzca a partir de la energía solar, energía mecánica y luego energía eléctrica, para que esta carga electrónica pueda romper el enlace iónico de la molécula de agua ya que solo la energía eléctrica es aquella que permite romper un enlace iónico.

Por tanto, esto implica que los conocimientos relevantes pueden ser conceptos amplios, claros, estables o inestables. Todo ello depende de la manera y la frecuencia con que son expuestos a interacción con nuevas informaciones, para que el estudiante pueda formar un nuevo conocimiento.

La característica más importante del aprendizaje significativo es que, produce una interacción entre los conocimientos más relevantes de la estructura cognitiva y las nuevas informaciones (no es una simple asociación), de tal modo que éstas adquieren un significado y son integradas a la estructura cognitiva de manera no arbitraria y sustancial, favoreciendo la diferenciación, evolución y estabilidad de los conocimientos relevantes pre existentes y consecuentemente de toda la estructura cognitiva. (Ausubel, 1983).

Tipos de aprendizaje significativo

Es importante establecer que el aprendizaje significativo no es solo aquel que realiza simples conexiones de conocimientos previos con los nuevos; el aprendizaje significativo involucra la modificación y evolución de la nueva información, así como de la estructura cognoscitiva envuelta en el aprendizaje.

Ausubel diferencia tres tipos de aprendizaje significativo:

- ✓ De representaciones.
- ✓ De conceptos.
- ✓ De proposiciones.

Aprendizaje de representaciones

Es el aprendizaje más elemental del cual dependen los demás tipos de aprendizaje. Consiste en la atribución de significados a determinados símbolos; al respecto Ausubel señala: “Ocurre cuando se igualan en significado símbolos arbitrarios con sus referentes (objetos, eventos, conceptos) y significan para el alumno cualquier significado al que sus referentes aludan” (Ausubel, 1983, p. 5).

Es un tipo de aprendizaje que se presenta en niños o en personas con el caso de un implante coclear o personas invidentes que posterior a una cirugía empiezan a ver.

Por ejemplo, se necesita que el estudiante aprenda el significado de la palabra manzana, el aprendizaje de representaciones ocurre cuando el individuo no solo conecta la fruta o el símbolo de la fruta con la palabra, sino que entiende también el concepto de la misma, cómo es su forma, que sirve para comerla; la idea es que el individuo al observar la manzana no solo vea su forma sino su función y propiedades, eso sería un aprendizaje significativo.

Aprendizaje de conceptos

Se puede definir como conceptos aquellos "objetos, eventos, situaciones o propiedades que poseen atributos de criterios comunes y que se designan mediante algún símbolo o signos" (Ausubel, 1983, p. 5). De ahí que se puede decir que es en cierta forma un aprendizaje por representaciones.

Los conceptos pueden ser adquiridos mediante la formación y asimilación del mismo. En la formación el concepto se aprende de forma directa o de experiencia directa; es decir, mediante experimentación y comprobando hipótesis, por ejemplo como el individuo sabe que el fuego quema, la única forma es tocando la llama y sintiendo el calor y el ardor; si el niño no es capaz de sentir el calor y la quemadura jamás podrá relacionar que el fuego quema al menos que pueda observar otro tipo de experiencia. De allí que los niños entenderán que el fuego quema tras varios encuentros con el mismo y varios sucesos de sentir el calor del mismo.

“El aprendizaje de conceptos por asimilación se produce a medida que el niño amplía su vocabulario, pues los atributos de criterio de los conceptos se pueden definir usando las combinaciones disponibles en la estructura cognitiva” (Ausubel, 1983, p. 6). Por ello el niño podrá distinguir distintas ocasiones, actividades y objetos que generan fuego y que se debe tener cuidado al manejarlos.

Aprendizaje de proposiciones

Este tipo de aprendizaje va más allá de la simple asimilación de lo que expresan o representan las palabras, combinadas o aisladas, puesto que exige y es necesario captar el significado de las ideas expresadas en forma de proposiciones.

El aprendizaje de proposiciones implica la combinación y relación de varias palabras cada una de las cuales constituye un referente unitario, luego estas se combinan de tal forma que la idea resultante es más que la simple suma de los significados de las palabras componentes individuales, produciendo un nuevo significado que es asimilado a la estructura cognoscitiva. Es decir, que una proposición potencialmente significativa, expresada verbalmente, como una declaración que posee significado denotativo (las características evocadas al oír los conceptos) y connotativo (la carga emotiva, actitudinal e idiosincrática provocada por los conceptos) de los conceptos involucrados, interactúa con las ideas relevantes ya establecidas en la estructura cognoscitiva y, de esa interacción, surgen los significados de la nueva proposición. (Ausubel, 1983, p. 6).

Formación por competencias

La competencia “es un conjunto de conocimientos (saber), habilidades (saber hacer), actitudes (querer hacer) y aptitudes (poder hacer) que permiten llevar a cabo adecuadamente un desempeño, una función, una actividad, una tarea manifestada en las evidencias como parte del proceso de evaluación”. (Arévalo, 2006, citado por Durant y Naveda, 2012, p. 27).

De ahí que se puede entender la formación por competencias como aquella cuya función reside en que el estudiante fije el nuevo conocimiento y desarrolle objetivos a través de las competencias que él posee. Por ejemplo no se puede evaluar a un niño con incapacidad auditiva mediante una exposición, no es justo; esto debido a que no es una de sus competencias más desarrolladas; sin embargo hay otras estrategias que permiten que este estudiante con problemas auditivos alcance el objetivo buscado por el docente, en este caso un video o una representación artística más compleja sobre el tema asignado.

Ahora bien, según Durant y Naveda (2012) existen cinco enfoques básicos que sustentan la educación basada por competencias, los cuales son:

- ✓ Enfoque conductista.
- ✓ Enfoque funcionalista.
- ✓ Enfoque constructivista
- ✓ Enfoque complejo.
- ✓ Enfoque socioformativo complejo.

Enfoque conductista

Es un enfoque “centrado en las actitudes, capacidades, cualidades y comportamiento personales que permiten un desempeño efectivo, medible y verificable en diversos contextos o áreas laborales”. (Durant y Naveda, 2012, p. 29).

Desde esta perspectiva, la formación moral, social, actitudes y aptitudes sesgan las habilidades y destrezas vinculadas con el desempeño eficiente; es decir, las competencias pueden estar basadas, por motivos, habilidades sociales, rasgos de personalidad entre otros. (Durant y Naveda, 2012).

Un ejemplo claro de esta situación son los líderes de diversas empresas (o líderes estudiantiles), que quizás no son los más calificados para desempeñarse en cierta área, pero, sin embargo, su actitud de líderes, de disposición de aprendizaje continuo, de grandes motivadores los hacen calificar como líderes en ciertos departamentos ejerciendo un excelente desempeño laboral. Por supuesto un líder debe tener cierta noción de conocimientos para desarrollar este puesto de trabajo; la cuestión está en que no todo conocedor del área se puede desarrollar como líder más si cualquiera que tenga la actitud necesaria para ser líder lo será.

Enfoque funcionalista

Este enfoque tiene su origen en el enfoque organicista, sustentado en el carácter orgánico de las interacciones sociales y sus consecuencias expresadas en roles, tareas y funciones. (Durant y Naveda, 2012, p. 30).

Es un enfoque orientado hacia las demandas del mercado laboral; es decir se establece según la carrera o área laboral que se presente en ese momento.

Arguelles (1997, p.15) citado por Durant y Naveda (2012), precisa: “la educación con el enfoque de competencia laboral constituye la respuesta del sector educativo y laboral a la necesidad de formar recursos humanos con las características que requiere el mercado de trabajo”.

Enfoque constructivista

“Este enfoque parte del análisis de las relaciones existentes entre los grupos, su entorno y la formación del empleo”. (Durant y Naveda, 2012, p. 31).

La forma de identificar competencias con base a este tipo de enfoques, debe tomar en cuenta no solo las habilidades del estudiante sino también el entorno social y el posible entorno sociolaboral. Lo esencial de este enfoque es que es el mismo sujeto quien construye su proceso de aprendizaje y la interacción con los contextos socioculturales en los cuales se desenvuelve. (Durant y Naveda, 2012).

Enfoque complejo

“Este tipo de enfoque es sustentado en la conjunción de los procesos culturales, éticos, lingüísticos, estéticos, individuales y colectivos”. (Durant y Naveda, 2012, p. 32).

La idea de este enfoque es establecer las competencias como la integración de todos los factores implícitos en el desarrollo de las diversas competencias, de tal modo los elementos del saber (ser, hacer, conocer y convivir) llevan a la necesidad de pensar de forma sistémica en la unidualidad, y de esta forma entender lo complejo de la existencia del ser humano y los diversos contextos en los cuales se desenvuelve. (Durant y Naveda, 2012).

Enfoque socioformativo complejo

“Este enfoque sistémico complejo le asigna gran relevancia a la formación integral del ser humano integrada y direccionada por dimensiones éticas, sociales y de autorrealización, cuya aplicabilidad es demostrable en la resolución de problemas en los contextos donde este interactúa”. (Durant y Naveda, 2012, p. 34).

Clasificación de las competencias

Existen dos tipos de competencias, las genéricas transversales que son comunes en diferentes áreas del entorno humano que facilitan al estudiante las exigencias de las sociedades; las cuales de acuerdo a Durant y Naveda (2012) son nueve:

- ✓ Cognitivas
- ✓ Comunicativas
- ✓ Investigación y gestión de proyectos
- ✓ Uso de la tecnología y la información
- ✓ Compromiso ciudadano con la calidad del medio ambiente, cultura y sociedad
- ✓ Liderazgo, innovación y emprendimiento
- ✓ Resolución de problemas
- ✓ Trabajo en equipo
- ✓ Atención a la diversidad

Y aquellas competencias que son específicas, las cuales “identifican aspectos que responden y conforman un perfil estudiantil y profesional específico y deben estar estrechamente relacionadas con las competencias genéricas”. (Durant y Naveda, 2012).

A continuación se presenta una tabla con la definición de cada una de las nueve competencias diferenciadas por Durant y Naveda en el 2012:

Tabla de clasificación de las competencias

| Competencia | Concepto |
|---|--|
| Cognitiva | Aplica y emplea en la práctica, los conocimientos adquiridos sobre el área de conocimiento y la profesión, a casos específicos o situaciones concretas, para resolver problemas de su entorno, manteniendo un comportamiento ético. |
| Comunicativa | Intercambia información con sus interlocutores, utilizando correcta y adecuadamente el lenguaje y los diversos medios, formas, procedimientos e instrumentos de comunicación. |
| Investigación y gestión de proyectos | Desarrolla procesos de investigación y gestión de proyectos en el manejo de hechos, ideas, significados y fenómenos con una actitud transformadora, crítica y reflexiva. |
| Uso de la tecnología y la información | Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación con valores éticos según el contexto, respondiendo a las tendencias mundiales de desarrollo tecnológico, científico y cultural. |
| Compromiso ciudadano con la calidad del medio ambiente, cultura y sociedad | Assume un compromiso con la calidad del medio ambiente, cultural y social, con pertinencia local, nacional y universal, respetando la diversidad humana, con sentido ético ciudadano. |
| Liderazgo, innovación y emprendimiento | Lideriza activa y solidariamente proyectos con emprendimiento para el desarrollo de la comunidad con responsabilidad social y ética. |
| Resolución de problemas | Mantiene una actitud crítica y reflexiva en la detección evaluación y resolución de problemas en su entorno social, considerando la diversidad. |
| Trabajo en equipo | Actúa en todos los ámbitos de la vida consecuentemente con los valores morales y las buenas costumbres, asumiendo con responsabilidad las consecuencias de sus propias acciones. |
| Atención a la diversidad | Consolida estrategias para la construcción de una ciudadanía planetaria, sustentada en el respeto a la diversidad y biodiversidad y el reconocimiento de la necesaria interdependencia sana y armónica de todos los seres que coexisten en el planeta. |

FUENTE: Durant y Naveda, 2012.

Conceptos Relacionados

Aprendizaje: Proceso de adquisición de una disposición, relativamente duradera, para cambiar la percepción o la conducta como resultado de una experiencia. (Alonso, 1994).

Aprendizaje por competencias: Aquel cuya función reside en que el estudiante fija el nuevo conocimiento y desarrolla objetivos a través de las competencias que él posee. (Arévalo, 2006, citado por Durant y Naveda, 2012, p. 27).

Aprendizaje Significativo: El aprendizaje significativo ocurre cuando una nueva información "se conecta" con un concepto relevante pre existente en la estructura cognitiva, esto implica que, las nuevas ideas, conceptos y proposiciones pueden ser aprendidos significativamente en la medida en que otras ideas, conceptos o proposiciones relevantes estén adecuadamente claras y disponibles en la estructura cognitiva del individuo y que funcionen como un punto de "anclaje" a las primeras. (Ausubel, 1983, p. 2).

Competencia: Conjunto de conocimientos (saber), habilidades (saber hacer), actitudes (querer hacer) y aptitudes (poder hacer) que permiten llevar a cabo adecuadamente un desempeño, una función, una actividad, una tarea manifestada en las evidencias como parte del proceso de evaluación”. (Arévalo, 2006, citado por Durant y Naveda, 2012, p. 27).

Evaluación Diferenciada: La evaluación diferenciada se puede visualizar como una necesidad de respuesta que permite contar con el uso de procedimientos específicos de evaluación adecuados para atender a la diversidad de alumnos existentes en cualquier grupo curso, que presenten necesidades educativas especiales y con dificultades específicas del aprendizaje. (Castillo, L.; 2009, p. 2).

Evaluación Educativa Especial: “Es un proceso usado para tomar decisiones respecto a la elegibilidad de un niño para una educación especial. Una evaluación de educación especial se hace para decidir si un niño tiene una discapacidad y si su niño requiere educación especial y servicios relacionados a esta”. (Soodak, L.; 2013).

Necesidades Educativas Especiales (NEE): Se considera una necesidad educativa especial cuando se presenta una deficiencia (física, sensorial, intelectual, emocional, social o cualquier combinación de éstas) que afecta el aprendizaje hasta tal punto que son necesarios algunos o todos los accesos especiales al currículum y a condiciones de aprendizaje especialmente adaptadas para que el alumno sea educado adecuada y eficazmente y así se logre el desarrollo de su persona. (Colegio Los Robles, 2007).

TRAYECTORIA EPISTÉMICA

Título del Proyecto: Evaluación Diferenciada en Niños con Necesidades Educativas Especiales (NEE) como Herramienta para la Inclusión Educativa.

Propósito General: Valorar el logro de la inclusión educativa en estudiantes con necesidades educativas especiales mediante la evaluación diferenciada en el colegio privado Instituto Educativo “Juan XXIII”.

| Propósitos Específicos de la Investigación | Fases del Diseño | Descripción de la Fase | Elementos que estructuran la Fase | Dimensiones donde está inmersa la Investigación | Categorías del Análisis Cualitativo de acuerdo al Diseño | Técnicas del Diseño | Instrumentos |
|---|---------------------------------|---|--|---|---|-----------------------------|---|
| Describir las herramientas pedagógicas utilizadas para atender a estudiantes con NEE. | Fase Descriptiva Inicial | Se entiende como la necesidad de comprobar la existencia de la diferenciación del estudiante con NEE por medio del docente en las actividades de aula. | -Situación o problemática. -Sujetos de estudio o informantes clave. | Social | Evaluación Lo psicosocial Necesidad Especial Proceso de Enseñanza-Aprendizaje Logros Académicos Organización Institucional Didáctica | La observación participante | Lista de Cotejo Guión de Preguntas |
| Explorar las relaciones institucionales, académicas y administrativas entre los docentes y el departamento de orientación en el Instituto Educativo Juan XXIII. | Fase de Indagación | Se presenta como parte fundamental de la investigación, se busca relacionar la importancia de las estrategias establecidas por el departamento de orientación en el diseño de las evaluaciones diferenciadas realizadas por los docentes. | -Aproximaciones teóricas. -Estrategias de recolección de información. -Sujetos de estudio o informantes clave. | Humanística | | La entrevista a profundidad | |
| Examinar las evaluaciones diferenciadas aplicadas por los docentes en los estudiantes con NEE en el Instituto Educativo Juan XXIII. | Fase de Indagación | Se establece como parte primordial de la investigación, relaciona si el discurso de inclusión educativa que se presenta en la institución es el mismo que el de los docentes. | -Estrategias de recolección de información. | Ética y Social | | La entrevista a profundidad | |
| Comprender el proceso de inclusión de un estudiante con NEE mediante evaluaciones diferenciadas en el Instituto Educativo Juan XXIII. | Fase de Interpretación | Es el horizonte de la investigación, se comprenderá como influye la aplicación de la evaluación diferenciada en el proceso de inclusión de estudiantes con NEE. | -Estrategias de recolección de información. -Recurso para ubicarla y registrarla. | Social | | | |

REFERENCIAS

- Alonso, A. (2002) Calidad en la Educación: significado y medición. Citado por Solana, F. (compilador) ¿Qué Significa Calidad en la Educación? I Edición. México. (pp. 37, 38)
- Alonso, C. (1994) Los Estilos de Aprendizaje: procedimiento de diagnóstico y mejora. Bilbao: Ediciones Mensajero.
- Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. Fascículos de CEIF. (pp. 1, 2, 5)
- Calderón, K. (2012). Evaluación Diferenciada: Discursos y Prácticas de los Docentes de Enseñanza Básica, en Tres Establecimientos Educativos de la Corporación Municipal de La Florida. Revista Electrónica Diálogos Educativos ISSN 0718-1310 Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación Dirección de Postgrado. Chile.
- Canulli, A. y Sgreccia, N. (2014). Comportamientos de Alumnos de Secundaria Frente a Diferentes Herramientas de Evaluación del Contenido Función Afín. Instituto de Formación Docente y Técnica N° 5, Universidad Nacional de Rosario y Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Números, Revista Didáctica de las Matemáticas. ISSN: 1887-1984 Volumen 86, (pp. 51-78) Argentina. Disponible en: <http://www.sinewton.org/numeros>
- Castillo, L. (2009). La Evaluación Diferenciada en el Contexto de la Diversidad y Adaptación Curricular. Universidad Andrés Bello - Chile (p. 2).
- Colegio Los Robles. (2007). Concepto de Persona con Necesidades Educativas Especiales. Hacia la Inclusión Educativa. Argentina. Disponible en: <http://personaconnee.blogspot.com/2007/10/educacin-y-persona-es-necesario-al.html>
- Durant, M. y Naveda, O. (2012). Transformación curricular por competencias en la educación universitaria bajo el enfoque ecosistémico formativo. Universidad de Carabobo. Facultad de Ciencias de la Educación. Valencia.
- García, E. (2010). Vigotski. La construcción histórica de la psique. 2º Edición. Editorial Trillas. México. (pp. 19, 119)
- Romero, R. y Lauretti, P. (2006). Integración educativa de las personas con discapacidad en Latinoamérica. Maracaibo Edo. Zulia.
- San Martín, C. (2012). Atención de la Diversidad en el Contexto Educativo Chileno: Concepciones del Profesorado Sobre Evaluación y Diseño de la Propuesta Curricular. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación - Volumen 10, Número 4. Chile. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10486/661448>
- Soodak, L. (2013). Inclusive Communities. Lo que los Padres Deberían Saber y Preguntar. City University of New York. Disponible en: http://www.pbs.org/parents/inclusivecommunities/special_education_sp.html
- Vega A. (2009). Integración de Alumnos con Necesidades Educativas Especiales ¿Existe Coherencia entre el Discurso y las Prácticas Pedagógicas Ejercidas por los Profesores Básicos? Chile.
- Vigotski, L. S. (1989). Obras completas. Fundamentos de la defectología. 1º Edición impresa en español. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, Cuba. (p. 297)

EL INFINITO ¿ANTINOMIA O APODÍCTICO? HACIA UNA EPISTEMOLOGÍA DE LA NOCIÓN DE INFINITO ACTUAL. ANÁLISIS DE LOS MODELOS INTUITIVOS Y ESQUEMAS CONCEPTUALES ASOCIADOS AL DESARROLLO HISTÓRICO DE ESTA NOCIÓN. (Parte I).

Por: **Msc. Romstine Cescutti**
(romstinecescutti@gmail.com)

Tomado de:

El infinito ¿antinomia o apodíctico? Hacia una epistemología de la noción de infinito actual. Análisis de los modelos intuitivos y esquemas conceptuales asociados al desarrollo histórico de esta noción. Resumen. Abstract. Introducción. Pp. VII-VIII / 1-4. Tesis de Maestría. Universidad de Carabobo. Facultad de Ciencias de la Educación. Escuela de Educación. Julio 2015.

Índice:

[Resumen.](#)
[Abstract.](#)
[Introducción.](#)

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo general construir una aproximación epistemológica de la noción de *Infinito Actual* para un cambio conceptual, a partir del análisis de los modelos intuitivos y esquemas conceptuales asociados al desarrollo histórico de esta noción. La sustentación teórica se realizó por medio de las teorías propuestas por Tall y Dreyfus, Brousseau, D'Amore, Chevallard y Godino a nivel epistemológico, psicológico, pedagógico, didáctico y matemático con la finalidad de abordar, comprender y explicar los procesos de enseñanza y aprendizaje de objetos matemáticos, en este caso la noción de *Infinito*. La naturaleza del estudio es corte cualitativo, del tipo descriptivo, y que, además, la misma adopta un diseño hermenéutico descriptivo y de base esencialmente documental. Asimismo, se efectuó un análisis del discurso o texto, a través de fases de análisis y categorización de las unidades de registro de la información descrita en esta investigación para la elaboración de un meta – texto, es decir, construir una aproximación epistemológica de la noción de *Infinito Actual*. De donde se desprende la identificación y categorización de unos esquemas conceptuales asociados a la noción de *Infinito*: *EIAP*, *EIP*, *EIM*, *EIPT*, *EII*, *EIPSL*, *EICF* y *EITCAT* que sirvieron de base para el análisis de los esquemas conceptuales que poseen los estudiantes sobre la noción de *Infinito* en dos niveles diferentes del sistema educativo venezolano, así como además, la identificación de los obstáculos *Dependencia*, *Aplastamiento* y *Deslizamiento* en los grupos de estudio.

Palabras clave: Educación Matemática, Epistemología, Didáctica de la Matemática, Infinito, Obstáculo Epistemológico y Límite.

Línea de Investigación: Epistemología e Historia en Educación Matemática.

The infinite, antinomy or apodictic? Epistemology of the notion of infinity current. Analysis of intuitive models and conceptual schemes associated the historical development of this notion.

ABSTRACT

The current research has as general aim to build an epistemological approach about the Present *Infinite* notion to a conceptual change, beginning from the intuitive models and conceptual diagrams associated to notion historical development. The theoretical supporting was made through theories suggested by Tall and Dreyfus, Brousseau, D'Amore, Chevallard y Godino from a didactic mathematical educational psychological and epistemological level, whose purpose is to tackle, to understand and to explain the teaching-learning processes of mathematic definitions, in this case the Infinite notion. This research has a descriptive qualitative approach, and the same adopts a descriptive hermeneutical design with a documental base. Likewise, it is presented an analysis of the text through a analysis and categorization stages of the information register units described in this research to an elaboration of a meta –text, which means a epistemological approach construction about the Present Infinite, where the categorization and identification brought up from some conceptual diagrams related to the *Infinite* notion: *EIAP*, *EIP*, *EIM*, *EIPT*, *EII*, *EIPSL*, *EICF* and *EITCAT*, which were very useful as base of students' conceptual scheme analysis about the Infinite notion into two different Venezuelan educational systems; besides, the identifications of the obstacles *Dependency*, *Crushing* and *Sliding* inside the group of study.

Key words: Mathematics Education, Epistemology, Mathematical Didactics, Infinite, Epistemological Obstacle and Limit.

Research Line: Epistemology and Mathematic Education History.

INTRODUCCIÓN

¿Mediante qué mecanismos mentales determinamos que mientras el conjunto $N = \{1, 2, 3, \dots\}$ tiene infinitos elementos, el conjunto $S = \{-3, -2, -1, 0, \{1, 2, 3, \dots\}\}$ tiene sólo cinco? Si crees que esta cuestión es trivial, intenta convencer a cualquier estudiante universitario.

E. Dubinsky

Usualmente se utiliza la palabra infinito para denotar algo muy grande o imposible de contar. Sin embargo, la noción de *Infinito* como idea de algo indefinido o inalcanzable, ha sido una fuente de confusión a través de la historia. Las aproximaciones cuantitativas, que buscan el *Infinito* en términos de magnitud medible, no serían suficientes; se requiere un análisis más profundo y complejo si se quiere llegar a él, no bastan los simples hechos observables. Dicha noción (*Infinito*) se ha convertido en toda una obsesión para el hombre desde la época de los griegos hasta la actualidad y por donde se mire, ya sea bajo la lupa de lo infinitamente pequeño, así como también de lo infinitamente grande, el *ápeiron* de los griegos se ha transformado en una especie de sombra que acecha en la oscuridad del pensamiento, y que a veces se comporta como un medio imprescindible en las tentativas de dar cuenta y razón de los fenómenos que ocurren en lo que se denomina la realidad.

Ahora bien, en lo que respecta al presente trabajo se encontrará en él la exposición, descripción, explicación y análisis detallado por capítulos del problema que origina la noción de *Infinito* y su inserción en el ámbito de la educación matemática. De esta manera, el lector, en el *Capítulo I* podrá encontrar una descripción del panorama epistemológico y educativo sobre la repercusión que tiene la inserción de conceptos matemáticos, en su origen de naturaleza ideal y abstracta, en este caso la noción de *Infinito*, la cual juega un papel preponderante en el aprendizaje de otros conceptos más avanzados como el Límite, la Derivada y la Integral, que se sirven de éste (en su dualidad potencial y actual) para su comprensión. Por lo que, se plantea la siguiente interrogante ¿En qué medida es posible construir una aproximación epistemológica de la noción de *Infinito Actual* a partir del análisis de los modelos intuitivos y esquemas conceptuales asociados al desarrollo histórico de dicha noción?; de allí, se desprenderán una serie de objetivos que guiarán el desarrollo de la investigación, además, se plantea una justificación acorde a las exigencias a nivel de varios aspectos, que hace el estudio relevante e importante.

Por otro lado, en el *Capítulo II*, el Marco Teórico, se esbozan, entre otras cosas, los antecedentes de investigaciones relacionadas al tópico de estudio, el *Infinito*, entre estas, vale la pena mencionar a: Valdivé y Garbin, (2008), Belmonte, (2009), Cescutti y Ortega (2010), D'Amore B. (2011), entre otros; estas investigaciones serán esenciales para el desarrollo de este trabajo por sus significativas aportaciones. Asimismo, se realizará un análisis histórico – epistemológico de la noción de *Infinito* para comprender el origen de su concepción, así como, además, las dificultades y los obstáculos que surgieron alrededor de este en la historia. Igualmente, se abordará para la fundamentación teórica las siguientes teorías: La Teoría del Pensamiento Matemático Avanzado (PMA), La Teoría de las Situaciones Didácticas y La Transposición Didáctica para analizar los procesos de aprendizaje de conceptos matemáticos cuyas conceptualizaciones se sirven de los modelos intuitivos que poseen los estudiantes sobre la noción de *Infinito*.

En este orden de ideas, siguiendo la secuencia, en el *Capítulo III* se plantea la realización de una investigación de corte cualitativo, la misma adoptó un diseño hermenéutico descriptivo y de base esencialmente documental. Además, se efectuó un análisis del discurso o texto, a través de fases de análisis y categorización de las unidades de registro de la información descrita en esta investigación para la elaboración de un meta – texto, es decir, derivar una aproximación epistemológica de la noción de *Infinito Actual*.

De donde se desprendió la identificación y categorización de unos esquemas conceptuales asociados a la noción de *Infinito*, que sirvieron de base para el análisis de los esquemas conceptuales que poseen los estudiantes sobre la noción de *Infinito* en dos niveles diferentes del sistema educativo venezolano a través de los registros obtenidos por medio de la aplicación de un taller y un cuestionario. Para esto, se hizo necesario escoger dos poblaciones para el caso de la Educación Media General se tomó a los estudiantes de 5to año de la Unidad Educativa “El Siervo de Dios”, mientras para el caso de la Educación Universitaria se eligió a estudiantes del 4to semestre de Educación Mención Matemática de la Facultad de Educación de la Universidad de Carabobo del turno de la mañana. Por ser una investigación de corte cualitativo las muestras son no probabilísticas y se empleó muestras de tipo homogéneas. Además, se realizó ejecución de un análisis didáctico a un episodio de clase, desde la perspectiva de las teorías abordadas en las bases teóricas.

Asimismo, en cuanto a Presentación y Análisis de los Resultados se demostró la existencia de esquemas conceptuales epistemológicos asociados a la evolución de la noción de *Infinito*: *el Esquema de Infinito en su Aceptación más Primitiva, asociada a la idea de número* (EIAP), *el Esquema de Infinito Potencial asociado a una división o adición de magnitudes de manera reiterativa e ilimitada, es decir, esquema asociado a una razón* (EIP), *el Esquema de Infinito Metafísico asociado a lo eterno o a una sustancia eterna principio originador de todo que trasciende* (EIM), *el Esquema de Infinito asociado a una Perspectiva Teológica como propiedad exclusiva de Dios*.

El Infinito Absoluto (EIPT), *el Esquema de Infinito asociado a lo Infinitesimal y a una unidad invisible (punto). Existencia de elementos infinitésimos e indivisibles* (EII), *el Esquema de Infinito Potencial asociado a un Símbolo y a la idea de Límite* (EIPSL), *el Esquema de Infinito asociado a la noción de Conjuntos y a una Función* (EICF) y por último *el Esquema de Infinito asociado a la Teoría de Conjuntos y a la aritmética Transfinita* (EITCAT).

De igual manera, se identificó dos esquemas conceptuales recurrentes en la muestra seleccionada de estudiantes del 5to año de Educación Media General, estos son: *Esquema de Infinito en su Aceptación más Primitiva* (EIAP) y *Esquema de Infinito Potencial* (EIP). Por otro lado, al tratarse de la muestra de los estudiantes universitarios esquemas conceptuales que operan de manera más significativa son el *Esquema de Infinito en su Aceptación más Primitiva* (EIAP) y *Esquema de Infinito Potencial* (EIP). Así como también la existencia de los obstáculos de: *Dependencia, Aplastamiento y Deslizamiento*. Además de la manifestación de conflictos entre lo discreto y lo continuo al plantearse al estudiante problemas asociados a la idea de Límite en diversos contextos el geométrico, el algebraico y el geométrico. Así como, la confusión con respecto al infinito decimal (infinitésimos) que ocurre en aquellos estudiantes que se limitan a pensar que expresiones de la forma: $0,1 + 0,01 + 0,001 + 0,0001 + \dots$, $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \dots$, o $1, \frac{1}{5}, \frac{1}{25}, \frac{1}{125}, \frac{1}{625}, \dots$, son un proceso continuo.

Continúa en el próximo número...

INTERPRETACIONES GENERADAS EN LA PRAXEOLOGÍA DE LAS REPRESENTACIONES SEMIÓTICAS DE LAS LEYES DE INFERENCIA POR ESTUDIANTES CURSANTES DE LA ASIGNATURA LÓGICA MATEMÁTICA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE CARABOBO. (ENTRADA 4).

Por: Msc. EINYS FERNÁNDEZ

Tomado de:

Interpretaciones generadas en la praxeología de las representaciones semióticas de las leyes de inferencia por estudiantes cursantes de la asignatura Lógica Matemática de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo. (Entrada 4). Capítulo III: Marco Metodológico. Pp. 51-62. Tesis de Maestría. Universidad de Carabobo. Facultad de Ciencias de la Educación. Bárbula, 2012.

Índice:

Marco Metodológico.

Tipo y Diseño de la Investigación.

Sujetos de la Investigación.

Población.

Muestra.

Procedimiento de la Investigación.

Instrumento de Recolección de Datos.

Instrumento.

Validez del Instrumento.

Confiabilidad del Instrumento.

Referencias.

3.- MARCO METODOLÓGICO

3.1- TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

La presente exploración se enmarcó en una investigación de campo, la cual consiste según Palella y Martins (2010, p. 88) “en la recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar las variables”. En este sentido, en el siguiente estudio amparado en el diseño no experimental se realizó un análisis sistemático de los problemas de corte educativo en un grupo de educandos, mediante el uso de algunos de los métodos de la investigación, circunscribiéndose así a un paradigma cuantitativo.

Además, la investigación se orientó en una indagación de nivel descriptivo; al respecto Hurtado (2000) señala que este tipo de tesis surge cuando la experiencia y la exploración previa indican que no existen descripciones precisas del evento en estudio, o que las descripciones existentes son insuficientes o han quedado obsoletas; por tal razón, ella cita que los investigadores bajo esta perspectiva tienen como objetivo central lograr la descripción o caracterización del suceso de disertación dentro de un contexto particular, la cual puede estar dirigida a describir el desarrollo o los procesos de cambio a lo largo del tiempo, caracterizándolo globalmente asimismo de enumerar sus características, o las formas o modalidades bajo las cuales aparece el acontecimiento.

Por su parte, Palella y Martins (2010, p. 92) escriben que el nivel de investigación descriptivo tiene el propósito de “interpretar realidades de un hecho en el que se incluyen descripciones, registros, análisis e interpretaciones de la naturaleza actual, composiciones o procesos de los fenómenos”. Por lo que se hace énfasis en las conclusiones dominantes, y de las cuales se realizan un acopio estadístico “con sus correspondiente interpretación, los estudios de casos y de opinión, la observación y la comprensión de los procesos de aprendizaje” (Palella y Martins, p. 92).

Por consiguiente, se estableció una descripción cuantitativa de los conocimientos, interpretaciones y aspectos praxeológicos de las representaciones semióticas de las Leyes de Inferencia por estudiantes cursantes de la asignatura Lógica Matemática de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo.

3.2- SUJETOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.2.1- POBLACIÓN

La investigación titulada “Interpretaciones generadas en la Praxeología de las Representaciones Semióticas de las Leyes de Inferencia por estudiantes cursantes de la asignatura Lógica Matemática de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo” tiene como población finita a mil ciento sesenta y siete (1167) educandos, que cursan la asignatura Lógica Matemática durante el periodo lectivo II/2011 de la referida facultad, en el que se encuentra inmerso la temática de Leyes de Inferencia. Al respecto, Palella y Martins (2010, p. 105) señalan que la población de una investigación “es el conjunto de unidades de las que se desea obtener información y sobre las que se van a generar conclusiones”

3.2.2- MUESTRA

Por su parte, Hurtado (2000, p. 154) define a la muestra como “aquella porción de la población que se toma para realizar el estudio, la cual se considera representativa”. Mas sin embargo, Palella y Martins (2010) indican que mientras más homogénea sea el universo, menor será el tamaño de la muestra; por lo que establece una ecuación especial para poblaciones finitas, donde se introduce un error de estimación, el cual es seleccionado por el propio investigador pero recomienda que debe estar en el intervalo de [3,15] %.

Por tal razón, el cálculo de la muestra para el presente estudio se realizó aplicando la fórmula representada en la siguiente ecuación:

$$\text{Ecuación: } n = \frac{N}{e^2(N-1)+1}$$

Donde:

| | | | |
|----------|------------------------|------------|---------------|
| n | : Tamaño de la muestra | n : | ? |
| N | : Población | N = | 1167 |
| e | : Error de estimación | e = | 0.073 → 07.3% |

Proceso de Sustitución:

$$n = \frac{1167}{(0,073)^2(1167-1)+1} \rightarrow n = \frac{1167}{5,32 \cdot 10^{-3}(1166)+1} \rightarrow n = \frac{1167}{6,2+1}$$

$$n = \frac{1167}{7,2} \rightarrow n = 162$$

En resumen, a través del uso de la ecuación planteada por Palella y Martins (2010) donde se tuvo en cuenta un 7,3% de error de estimación en el procedimiento llamado muestreo, generó como tamaño muestral ciento sesenta y dos (162) estudiantes pertenecientes a la población previamente definida, de la cual se derivaron posteriormente las debidas conclusiones.

3.3- PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

El procedimiento de una investigación es aquel camino orientado que se describe desde el momento en que se inició hasta que finalizó el estudio científico, por lo que para ejecutar la temática del presente evento denominado “Interpretaciones generadas en la Praxeología de las Representaciones Semióticas de las Leyes de Inferencia por estudiantes cursantes de la asignatura Lógica Matemática de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo”, se abordó con una fase diagnóstica formativa en la que se plantearon todos los aspectos de la problemática, así como también los objetivos se que se pretenden llevar a cabo para poder dar respuesta a la interrogante y su previa justificación que afianza la relevancia del por qué es pertinente realizar tal indagación.

En segunda instancia, se procedió a desarrollar una revisión teórica exhaustiva que facilitó la viabilidad de la fundamentación del marco conceptual desde un corte educativo que da cabida para lograr lo que se pretenden conseguir. Mas sin embargo, el proceso continuó con un enfoque metodológico, donde se indicó el tipo y diseño del estudio, así como la selección de la población y delimitación de la muestra a indagar a través de una ecuación para calcular el tamaño muestral de conjuntos finitos; posteriormente se estructuró, validó y calculó la confiabilidad del instrumento que fue elaborado mediante la técnica de la prueba de evaluación con niveles de ensayo y objetividad, esta última con reactivos de opción múltiple.

Par finalizar la investigación, se procedió a la aplicación del instrumento para poder realizar el debido tratamiento estadístico de cada uno de los resultados que fueron aportados por los sujetos de la muestra en su totalidad, tal análisis estadístico descriptivo se realizó bajo el nivel de medición ordinal con frecuencias y porcentajes acumulados, pero tales resultados no sólo fueron presentados sino que también se les erigieron sus respectivas equivalencias a través de gráficos de barras y tortas, además los mismos fueron interpretados y fundamentados a través del enfoque teórico de las Representaciones Semióticas de Duval (1999) y la Teoría Antropológica de lo Didáctico de Chevallard (1999).

Tal fase estadística mencionada anteriormente permitió que la indagación tuviera las conclusiones finales abordada desde la descripción cuantitativa de los conocimientos, las interpretación y aspectos praxeológicos que se encontraron inherentes a las leyes de inferencias por parte de estudiantes cursantes de la asignatura Lógica Matemática de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo, por lo que la investigadora pudo aportar las recomendaciones pertinentes con la disertación de la variable en estudio.

3.4- INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.4.1- INSTRUMENTO

En todo tipo de investigación es importante, necesario e imprescindible recolectar datos susceptibles de ser analizados a través de métodos de estudio, pero, previamente a tal momento, se hizo esencial diseñar un instrumento de medición para recabar la información pertinente con los objetivos puntualizados en un principio y así se pudo dar respuesta a la interrogante a investigar, sin embargo, los ítems que los conforman emergieron de la operacionalización de la variable, además, se presentaron en físico y se desarrollaron en función de técnicas para el mismo; es importante mencionar que, el instrumento permitió a medir la variable en estudio, categorizar y describir los conocimientos que los sujetos encuestados tienen en relación al evento.

En este sentido, Hurtado (2000) cita que los instrumentos constituyen la vía mediante la cual es posible aplicar una determinada técnica de recolección de información, por lo que los instrumentos de medición constituyen un conjunto de pautas e instrucciones que orientan la atención del investigador hacia un tipo de información específica para impedir que se aleje del punto de interés, ellos indican qué tipo de preguntas hacer, con cuál contenido, cuáles situaciones observar, en qué momento, y en suma a esto los instrumentos responden a una técnica.

En este orden de ideas, Hurtado (2000) señala que la medición es un proceso mediante el cual se perciben las características de los eventos, se clasifican, categorizan e interpretan dichas percepciones en función de una serie de reglas o convenciones previamente establecidas, además destaca, que las técnicas de recolección de datos comprenden procedimientos y actividades que permiten al investigador obtener la información necesaria para dar respuesta a su pregunta de investigación.

Por consiguiente, para la recolección de los datos que dieron respuesta a la interrogante ¿Cuáles son las interpretaciones que se están generando en la praxeología de las representaciones semióticas de las Leyes de Inferencia por estudiantes cursantes de la asignatura Lógica Matemática de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo?, se diseñó un instrumento de medición fundamentada en la técnica de la prueba de evaluación, donde Palella y Martins (2010) indican que la misma “implica la realización de una tarea definida en un tiempo determinado, con el fin de valorar el resultado de un aprendizaje o labor didáctica” donde las más usadas para medir “conocimientos, actitudes y habilidades han sido mayormente las de ensayo y las objetivas” (p. 124).

Al respecto, Hurtado (2000) define a las pruebas de conocimientos como aquellas cuyo objetivo es determinar el grado de aprendizaje o conocimientos alcanzados por una o un grupo de personas en ciertas áreas o contenidos; por tal razón, tal técnica se diseñó bajo un instrumento de modalidad de ensayo y prueba objetiva. Palella y Martins (2010), establecen que un ensayo puede ser escrito u oral, a través de preguntas abiertas que implican la elaboración de respuestas por parte del investigado, tales pruebas requieren la capacidad y destreza cognitiva para argumentar y/u organizar las ideas.

Por otro lado, las objetivas pueden ser empleados con fines de diagnóstico donde el grado de aciertos de los reactivos permiten contabilizar los alcances esperados, por lo que “el examinado sólo tiene que escoger o señalar la respuesta o resolver con elementos muy precisos el planteamiento que se le hace, sin oportunidad ni libertad para elaborar respuestas complejas” Palella y Martins (2010, p. 146).

En este sentido, la técnica de la prueba de evaluación fue desarrollado bajo un instrumento de pruebas de ensayo y objetivas, donde esta última se enfocó en reactivos de opción múltiple; al respecto, Palella y Martins (2010) señalan que ellas “están constituidos, en su forma clásica, por un enunciado incompleto o una pregunta (cuerpo del reactivo) y varias posibles respuestas (opciones), entre las cuales una completa responde correctamente al enunciado o pregunta inicial” (p. 151).

Por tal razón, el instrumento diseñado en la presente investigación consta de veintisiete (27) ítems, seccionados en dos partes; la primera corresponde a pruebas objetivas con dimensión conceptual la cual contiene los primeros veintiún (21) ítems donde el tipo de reactivos son de opción múltiple con abertura para justificar la selección; pero, la segunda parte está enfocada en la procedimental con una prueba de ensayo que contiene a los últimos seis (06) ítems en donde los mismos serán justificados cada procedimiento del desarrollo de las tareas planteadas.

Es importante destacar, que los ítems del uno (1) al doce (12) responden al criterio de distinguir, mientras los que están en el intervalo del trece al veintiuno [13,21] reflejan si el individuo reconoce, diferencia, explica e interpreta las leyes de inferencias; y finalmente del veintidós (22) al veintisiete (27) si el investigado aplica, justifica, explica y plantea la demostración de razonamientos deductivos durante el momento praxeológico a través de la utilización de las leyes de inferencias.

Por lo tanto, estos dos tipos de enfoques de la técnica que permitió recolectar información pertinente y necesaria con la investigación fue una vía accesible para que el sujeto tenga la libertad de expresar los conocimientos y puntos de vista en relación a la variable en estudio, además porque no limitan al individuo para que desarrolle arbitrariamente la tarea planteada, en este caso referente a la variable en estudio constituida como Interpretaciones Generadas en la Praxeología de las Representaciones Semióticas de las Leyes de Inferencias.

3.4.2- VALIDEZ DEL INSTRUMENTO

Balestrini (2001) señala que previamente a la aplicación definitiva del instrumento diseñado de acuerdo al tipo de estudio, es conveniente someterlo a una prueba, con el propósito de establecer la validez del mismo en relación al problema investigado, es decir, el instrumento debe ser sometido a una revisión por parte de unos expertos para posteriormente realizar los debidos correctivos, redefinir las debilidades e inconsistencias del mismo, y validarlos.

En virtud de lo anterior, la validación del instrumento se llevó a cabo tal cual como lo sugiere Balestrini (2001) mediante la revisión realizada por jueces, individuos con gran experiencia y conocedores del área inherente al problema en estudio. Por tal razón, la misma se realizó mediante unos previos criterios establecidos para la evaluación por parte de cinco (5) docentes especialistas en el campo de disertación, es decir, dos (2) profesores con amplio dominio en Lógica y Metodología de la Investigación, otros dos (2) con conocimientos en Evaluación de los Aprendizajes, así como también en Metodología y Estadística; finalmente uno (1) con extenso trayecto en investigaciones de corte educativas; todos amparados en el enfoque de un estudio cuantitativo.

Tales expertos tuvieron entre los criterios de la evaluación una escala de estimación donde se les planteó si cada ítem tendría pertinencia en un intervalo de o alta, mediana, baja o ninguna; además se les presento si existía o no coherencia interna en la redacción de los enunciados; así como también si los mismo induce o no a la respuesta. Al respecto; Palella y Martins (2010) mencionan que la validez conviene que se realice por la técnica del juicio del experto, los cuales deben ser tres (3), cinco (5) o siete (7) individuos con conocimientos en el objeto de estudio y metodología, además acota que siempre tal cantidad de personas deben ser números impares; donde los mismos “revisan el contenido, la redacción y la pertinencia de cada reactivo, y hacen recomendaciones para que el investigador efectúe las debidas correcciones, en los casos que lo considere necesario” (p. 161)

3.4.3- CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO

La confiabilidad orientada en la perspectiva de Balestrini (2001) alega que un test preliminar debe ser aplicado a una muestra pequeña con características similares a los sujetos que serán estudiados; por ende, esta estimación se efectuará a través de una prueba piloto, la cual será aplicada a un pequeño grupo de individuos pertenecientes a la población pero no a la muestra; al respecto Palella y Martins (2010, p. 164) señalan que “una prueba piloto ha de garantizar las mismas condiciones de realización que el trabajo de campo real”.

En tal sentido, el instrumento que se diseñó para el presente estudio y el cual fue previamente validado por los expertos, requirió de una confiabilidad para el logro de los objetivos propuestos en la investigación, la cual se basó en el método del Análisis de Homogeneidad de los ítems a través de la ecuación Kuder –Richardson²⁰ (KR₂₀) para los ítems del uno al veintiuno [1,21] y la División por Mitades para los ítems del veintidós al veintisiete [22,27] mediante la fórmula de la Correlación de Spearman.

En relación a lo anterior, Palella y Martins (2010) indican que el coeficiente KR₂₀ permite examinar cómo ha sido respondido cada ítem en relación con los restantes, el cual se aplica para instrumentos cuyas respuestas son dicotómicas. Por otro lado, mediante el método de la División por Mitades se puede derivar la consistencia interna del instrumento, siempre y cuando se establezca en dos partes equivalentes el instrumento, donde exista similitud en el grado de dificultad, para así asignarles un puntaje a cada parte, este último proceso se puede constatar a través de Spearman.

Método de Análisis de Homogeneidad de los ítems del uno al veintiuno [1,21] a través de la ecuación KR₂₀

Ecuación:

$$KR_{20} = \frac{n}{n-1} \left[\frac{S_t^2 - \sum pq}{S_t^2} \right]$$

Donde:

n : Número total de ítems

$$n=21$$

S_t^2 : Varianza de las puntuaciones totales

$$S_t^2 = 16,18$$

q=1 – p = 1/21 I (Incorrecto)

$$\sum pq = 2,80$$

p : proporción de sujetos que pasaron por un ítem

sobre el total de sujetos C/21; C (Correcto)

Proceso de Sustitución:

$$KR_{20} = \frac{21}{21-1} \cdot \frac{16,18-2,80}{16,18} \rightarrow KR_{20} = \frac{21}{20} \cdot \frac{13,38}{16,18}$$

$$KR_{20} = 1,05 \cdot 0,82 \rightarrow KR_{20} = 0,86$$

TABLA N° 1: Criterios de Decisión para la Confiabilidad de un Instrumento

| Rango | Confiabilidad (Dimensión) |
|-------------|---------------------------|
| 0,81 – 1 | Muy Alta |
| 0,61 – 0,80 | Alta |
| 0,41 – 0,60 | Media* |
| 0,21 – 0,40 | Baja* |
| 00 – 0,20 | Muy baja* |

Paella y Martins (2010, p. 169) * “Se sugiere repetir la validación del instrumento puesto que es recomendable que sea mayor o igual a 0,61”

A través de la ecuación para determinar el coeficiente de confiabilidad de los primeros veintiún (21) ítems del instrumento, se obtuvo un valor de 0,86 de consistencia interna, de acuerdo con la tabla de estimación de confiabilidad aportada por Paella y Martins (2010) se tiene que tal valor está en un intervalo que es considerado muy alta la confiabilidad para aplicar el instrumento a la muestra seleccionada para el estudio, y así se pudo lograr conseguir los debidos resultados que dieron respuestas a los objetivos planteados en la presente investigación.

Método de la División por Mitades para los ítems del veintidós al veintisiete [22,27] mediante la fórmula de la Correlación de Spearman

$$\text{Ecuación: } r_{12} = \frac{N \sum x_1 x_2 - (\sum x_1)(\sum x_2)}{\sqrt{[N \sum x_1^2 - (\sum x_1)^2] \cdot [N \sum x_2^2 - (\sum x_2)^2]}}$$

Donde

N : Número total de sujetos N=21

x₁ : Valores de los ítems pares

x₂ : Valores de los ítems impares

$$r_{12} = \frac{(21) \cdot (1084,34) - (101,08) \cdot (117,04)}{\sqrt{[(21) \cdot (1135,63) - 10217,17] \cdot [(21) \cdot (1344,36) - 13698,36]}}$$

$$r_{12} = \frac{22771,14 - 11830,403}{\sqrt{[23848,23 - 10217,17] \cdot [28231,56 - 13698,36]}}$$

$$r_{12} = \frac{10940,737}{\sqrt{(13631,06) \cdot (14533,2)}}$$

$$r_{12} = \frac{10940,737}{\sqrt{198102921,2}}$$

$$r_{12} = \frac{10940,737}{14074,903}$$

$$r_{12} = 0,77$$

Al comparar el resultado que arrojó la ecuación de la Correlación de Spearman mediante el método de la División por Mitades con los criterios de decisión para la confiabilidad de un instrumento de Paella y Martins (2010), se tiene que el valor de 0,77 refleja que está dentro del rango de la dimensión que es considerado como Alta la confiabilidad para poder aplicar el instrumento a la muestra seleccionada; por tal razón se pudo establecer una descripción cuantitativa de las interpretaciones generadas en la praxeología de las representaciones semióticas de las leyes de inferencia por estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo.

REFERENCIAS:

- Balestrini, M. (2001). *Cómo se Elabora El Proyecto de Investigación*. Editorial BL Consultores Asociados, Servicio Editorial. Quinta edición. ISBN 980-6293-03-7. Caracas.
- Chevallard, Y. (1999). *El Análisis de las Prácticas Docentes en la Teoría Antropológica de lo Didáctico*. Vol. 19. N° 12. pp. 221-266. Disponible: http://josedesktop.uacm.edu.mx/nolineal/libros/campomedio/El_analisis_de_las_practicas_docentes_en_la_teor%C3%ADa_antropol%C3%B3gica_de_lo_did%C3%A1ctico.pdf [Consulta: 2009, Marzo 19].
- Duval, R. (1999). *Semiosis y Pensamiento Humano*. Universidad del Valle. Instituto de Educación y Pedagogía. Grupo de Educación Matemática. ISBN 958-8030-23-4. Traducción de Myriam Vega Restrepo. Cali-Colombia.
- Hurtado, J. (2000). *Metodología de la Investigación Holística*. Editorial Fundación SYPAL. Tercera edición. ISBN 980-6306-06-6. Caracas.
- Paella, S. y Martins, P. (2010). *Metodología de la Investigación Cuantitativa*. Editorial FEDUPEL. Tercera edición. ISBN 980-273-445-4. Caracas.

Continúa en el próximo número...

Particiones y poliominós.

Las particiones de los números naturales en sumandos fueron estudiadas por Hardy y Ramanujan a principios del siglo pasado.

Versión del artículo original de CARLO FRABETTI

TOMADO DE: El País – 3 de diciembre de 2021



EL MATEMÁTICO INDIO SRINIVASA RAMANUJAN.

Carlo Frabetti es escritor y matemático, miembro de la Academia de Ciencias de Nueva York. Ha publicado más de 50 obras de divulgación científica para adultos, niños y jóvenes, entre ellos 'Maldita física', 'Malditas matemáticas' o 'El gran juego'. Fue guionista de 'La bola de cristal'.

La aparentemente imposible partición de un triángulo obtusángulo en acutángulos, requiere que al menos un vértice común de los acutángulos no sea perimetral, sino interior, y en ese vértice han de confluir al menos 5 ángulos, para que todos sean agudos; por lo tanto, la división requiere un mínimo de 7 acutángulos: 5 interiores y 2 más a ambos lados del pentágono que forman aquellos.

En cuanto a la sucesión de los respectivos números de particiones de los números naturales (y si se considera que el 0 tiene, al igual que el 1, una partición), es la siguiente:

1, 1, 2, 3, 5, 7, 11, 15, 22, 30, 42, 56, 77, 101, 135, 176, 231, 297, 385, 490, 627, 792...

Se designa como $p(n)$ el número de particiones del número natural n , y es fácil ver que su crecimiento se “acelera” a medida que crece n ; así:

$$p(10) = 42$$

$$p(100) = 190.569.292$$

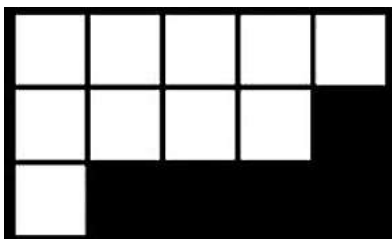
$$p(200) = 3.972.998.029.388$$

$$p(1000) = 24.061.467.864.032.622.473.692.149.727.991$$

No hay una fórmula sencilla que nos dé el número de particiones en función de n ; los famosos matemáticos G. H. Hardy y Srinivasa Ramanujan estudiaron la función $p(n)$ a principios del siglo pasado y obtuvieron una interesante expresión asintótica (cuando n tiende a infinito), demasiado compleja para abordarla aquí.

A mis sagaces lectoras/es no les habrá pasado inadvertido el paralelismo (identidad, más bien) entre los esquemas de Young para la representación de las particiones, y los poliominós.

De acuerdo con los esquemas de Young, la partición $10 = 5 + 4 + 1$ se representa como se muestra en la figura (el orden de los sumandos es irrelevante, pero se suelen disponer de mayor a menor):



Este poliominó de orden 10 es uno de los 4.460 decominós (sin agujeros) posibles, muchos más que las 42 particiones de 10 en sumandos: menos de una centésima parte de los decominós son esquemas de Young. ¿Podemos sacar alguna conclusión de esta proporción o plantear alguna generalización al respecto?

EL NÚMERO DE RAMANUJAN

Al hablar de Hardy y Ramanujan en relación con las particiones de números enteros en sumandos, es inevitable recordar la famosa anécdota relativa al número 1729, que pasó a llamarse el número de Ramanujan. En cierta ocasión, Hardy le comentó al genial matemático indio que había tomado un taxi con el número de licencia 1729 y que ese número le había parecido muy poco interesante, a lo que Ramanujan replicó: “No diga eso, Hardy, 1729 es el menor número que se puede expresar de dos maneras distintas como suma de dos cubos”.

Efectivamente, $1729 = 10^3 + 9^3 = 12^3 + 1^3$; pero ¿es realmente el menor número con esta propiedad? Y, dicho sea de paso, ¿tiene sentido hablar de números “poco interesantes”?

Por otra parte, y sin pretender quitarle mérito al gran Ramanujan, su proeza de cálculo mental, siendo sin duda notable, no es tan asombrosa como parece a primera vista. Alguien muy familiarizado con los números conoce bien los cubos de los primeros enteros y no es difícil que se dé cuenta a primera vista de que $1728 = 12^3$ y $729 = 9^3$, y de ahí a ver que sumando 1 al primer cubo y 1000 al segundo se obtiene 1729 no hay más que un paso.

Revelan por fin la fórmula matemática del huevo.

Esta ecuación universal tan buscada puede describir la forma del huevo de cualquier ave existente en la naturaleza.

TOMADO DE: ABC - España



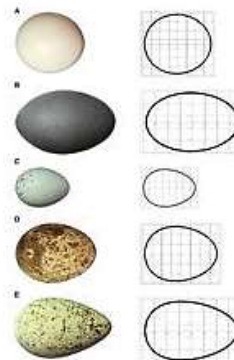
FUENTE FOTO: ADOBE STOCK.

La forma del huevo fascina desde hace mucho tiempo a matemáticos, ingenieros y biólogos. Aunque los huevos de las aves son muy variados -desde las elipses de los colibríes a las esferas de los búhos-, investigadores de la Universidad de Kent han descubierto la **fórmula matemática universal** que puede describir el huevo de cualquier ave existente en la naturaleza, una hazaña que no había tenido éxito hasta ahora.

Los huevos de ave deben ser lo suficientemente grandes como para incubar un embrión, pero lo suficientemente pequeños como para salir del cuerpo de la manera más eficiente. Además, no deben rodar una vez puestos y ser estructuralmente sólidos como para soportar peso y ser el comienzo de la vida de 10.500 especies que han sobrevivido desde los dinosaurios. Por todo ello, al huevo se le ha llamado la «**forma perfecta**».

Los huevos tienen cuatro figuras geométricas: **esfera**, **elipsoide**, **ovoide** y **piriforme (similar a uno cono)**, con una fórmula matemática para el piriforme aún por determinar. Para rectificar esto, los investigadores han introducido una función adicional en la fórmula ovoide, desarrollando un modelo matemático para adaptarse a una forma geométrica completamente novedosa caracterizada como la última etapa en la evolución de la esfera-elipsoide, que es aplicable a cualquier geometría de huevo.

Esta nueva fórmula matemática universal se basa en cuatro parámetros: longitud del huevo, anchura máxima, el desplazamiento del eje vertical y el diámetro a un cuarto de su longitud.



FUENTE IMAGEN: GRIFFIN LAB.

MÚLTIPLES APLICACIONES

Según los investigadores, esta fórmula tan buscada es un paso significativo en la comprensión no solo de la forma del huevo en sí, sino también de cómo y por qué evolucionó, lo que hace posible aplicaciones en la investigación alimentaria, la ingeniería mecánica, la agricultura, las biociencias, la arquitectura y la aeronáutica.

Por ejemplo, la descripción matemática puede facilitar el trabajo a los investigadores e ingenieros que desarrollan tecnologías para **incubar, procesar, almacenar y clasificar huevos**. Además, puede **inspirar la ingeniería del futuro**. La figura geométrica en forma de huevo se adopta en la **arquitectura**, como el techo del Ayuntamiento de Londres, ya que puede soportar cargas máximas con un consumo mínimo de materiales. Además, esta fórmula se puede aplicar a la **construcción de recipientes** de paredes delgadas con forma de huevo, que deberían ser más fuertes que los típicos esféricos.

La ecuación «se puede aplicar en disciplinas fundamentales, especialmente en la industria alimentaria y avícola, y servirá de impulso para futuras investigaciones inspiradas en el huevo», asegura Darren Griffin, profesor de Genética en Kent. Para su colega Michael Romanov, el estudio, publicado en 'Annals of the New York Academy of Sciences', puede incluso ayudar a **comprender el universo**, «entendido claramente en la forma de un huevo».

GANADORES MEDALLA FIELDS DEL SIGLO XXI

Año 2022: MARYNA VIAZOVSKA, HUGO DUMINIL-COPIN, JUNE HUH y JAMES MAYNARD.

Fuente: IMU

Derechos: Creative Commons.

CRÉDITOS FOTOS: Matteo Fieni/ Lance Murphey/Ryan Cowan.

Por segunda vez en la historia de las Medallas Fields, consideradas el ‘Nobel’ de las matemáticas, recae en una mujer: Maryna Viazovska. La recibió en conjunto en los también premiados Hugo Duminil-Copin, June Huh y James Maynard.



Maryna Viazovska

Durante el Congreso Internacional de Matemáticas (ICM) de 2022 que se celebró de forma virtual en Helsinki (Finlandia), se anunció los **cuatro ganadores de la medalla Fields 2022**, considerado el ‘Nobel’ de las matemáticas.

Entre los galardonados de este año figura, por segunda vez en la historia de estos premios, una mujer: **Maryna Viazovska**, tras la medalla que recibió en 2014 la iraní la ya fallecida Maryam Mirzakhán.

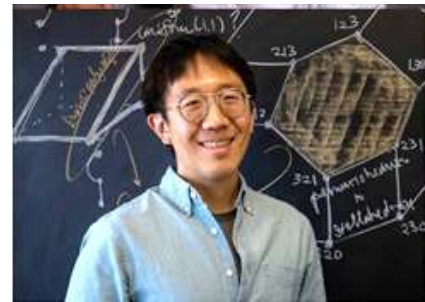
Maryna Viazovska, nacida en Kiev, Ucrania, en 1984, se formó en la universidad de su ciudad natal y varios centros alemanes. En el momento de la premiación, trabajaba en el École Polytechnique Fédérale de Lausanne (Suiza).

El galardón lo recibió por su trabajos en el **empaquetamiento de esferas**. En concreto, “*por la demostración de que el entramado E_8 proporciona el empaquetamiento más denso de esferas idénticas en 8 dimensiones, y otras contribuciones a problemas extremos relacionados y problemas de interpolación en el análisis de Fourier*”.



Hugo Duminil-Copin

El francés **Hugo Duminil-Copin**, nacido en Châtenay-Malabry, Francia, en 1985, del Instituto de Estudios Científicos Avanzados (IHÉS) de su país y la Universidad de Ginebra (Suiza), lo recibió “*por resolver problemas no resueltos desde hace mucho tiempo en la teoría de la probabilidad de las transiciones de fase en la física estadística, especialmente en las dimensiones tres y cuatro*”.



June Huh

Por su parte, **June Huh**, nacido en Stanford, EEUU, en 1983; aunque creció en Corea del Sur, está vinculado a la universidad de su ciudad natal y la de Princeton, y ha sido premiado “*por llevar las ideas de la teoría de Hodge a la combinatoria, la demostración de la conjetura de Dowling-Wilson para retículos geométricos, la demostración de la conjetura de Heron-Rota-Welsh para matroides, el desarrollo de la teoría de los polinomios lorentzianos y la demostración de la conjetura fuerte de Mason*”.



James Maynard.

El cuarto galardonado es el británico **James Maynard**, nacido en Chelmsford, Gran Bretaña, en 1987; profesor de la Universidad de Oxford. Se reconocen “*sus contribuciones a la teoría analítica de los números, que han permitido importantes avances en la comprensión de la estructura de los números primos y en la aproximación diofantica*”.

La Medalla Fields se concede a matemáticos y matemáticas que no superen los 40 años de edad como reconocimiento a sus logros más destacados existentes y los que podrían aportar en el futuro.

Estos premios están financiados por un fideicomiso establecido a principios del siglo XX por el matemático canadiense **John Charles Fields** en la Universidad de Toronto (Canadá), que se ha ido reponiendo periódicamente, “pero que sigue teniendo una financiación muy insuficiente”, según reconocen los promotores, que este año han contado con el apoyo de la fundación Heidelberg Laureate Forum Foundation/Klaus Tschira Stiftung.

FÍSICOS NOTABLES

Ganadores del Premio Nobel en Física 2004:

David Jonathan Gross, Hugh David Politzer y Frank Wilczek

Por el descubrimiento de la libertad asintótica en la teoría de la interacción fuerte.

Fuentes: buscabiografias.com - EcuRed - Wikipedia.

David Jonathan Gross. Nació el 19 de febrero de 1941 en Washington D. C., EE. UU. Recibió su diploma universitario y su diploma de máster en la Universidad Hebrea de Jerusalén en 1962. Recibió su doctorado en Física en la Universidad de California, Berkely.

Es profesor en el Instituto Kavli de Física Teórica en la Universidad de California, en Santa Bárbara, Estados Unidos. El descubrimiento por el cual le otorgaron el Nobel, es de decisiva importancia para las fuerzas fundamentales de la naturaleza, la fuerza que mantiene unidas las más pequeñas partículas de la materia, los quarks. La libertad asintótica es la propiedad de algunas partículas como los quarks cuyas interacciones se debilitan progresivamente a distancias menores, es decir, sus interacciones se hacen arbitrariamente pequeñas en longitudes de escala que convergen asintóticamente a 0 (o equivalentemente, en escalas de energía arbitrariamente grandes).

Este descubrimiento fue publicado en 1973 mediante un elegante marco de trabajo matemático que condujo a una teoría completamente nueva, la Cromodinámica Cuántica (QCD). Esta teoría Física trata de explicar el comportamiento de las partículas elementales llamadas quarks y gluones, que forman las partículas conocidas como hadrones.

Esta teoría sustituyó de manera importante al Modelo Estándar, la teoría que escribe la conexión de todas las físicas con la fuerza electromagnética (que actúa entre las partículas con cargas), la fuerza nuclear débil (que es importante en la producción energética del sol). Con la ayuda de la QCD, los físicos pudieron al menos explicar por qué los quarks solo se comportan como partículas libres a niveles energéticos extremadamente altos. En el protón y el neutrón los quarks siempre aparecen en tríos.



DAVID J. GROSS

HUGH DAVID POLITZER . Nació el 31 de agosto de 1949 en Nueva York, EE. UU. Hijo de Alan y Valerie Politzer, emigrantes a Estados Unidos tras la Segunda Guerra Mundial. Ambos eran médicos.

En 1974, cursó estudios de **Doctorado en Física** en la Universidad de Harvard.

De 1974 a 1977, fue miembro de la Sociedad de Fellows de Harvard. En 1989, comenzó a trabajar de profesor de física teórica en Instituto de Tecnología de California.

El Premio Nobel de Física obtenido en 2004, es un reconocimiento a sus trabajos en física atómica y a sus estudios sobre aceleradores de partículas, según la explicación dada por la Real Academia Sueca de las Ciencias.

Lo que descubrió junto a Gross y Wilczek en 1973 confirma que la teoría de color de las interacciones fuertes tienen una propiedad especial, llamada "libertad asintótica" y demostraron que cuanto más cercanos están los quarks en el núcleo atómico más débil es la carga de color, de forma que si las partículas se encuentran muy unidas, la fuerza es tan mínima que prácticamente pueden moverse libremente.

Contrajo matrimonio con Jackie Savani, también científica y especializada en periodismo científico.



HUGH DAVID POLITZER

Frank Wilczek. Nació el 15 de mayo de 1951 en Mineola, Nueva York, EE. UU. Físico estadounidense de origen polaco e italiano. Fue educado en las escuelas públicas de Queens. Junto con David Gross y David Politzer recibió el Premio Nobel de Física 2004 por el descubrimiento de la libertad asintótica en la teoría de la interacción fuerte.

Recibió su título de matemática en la Universidad de Chicago en 1970, un Master de Artes en Matemática en la Universidad de Princeton en 1972 y su doctorado en Física en la Universidad de Princeton en 1974.

Es profesor de física en el Centro de Física Teórica del MIT, investigador adjunto del Centro de Estudios Científicos CECS. Trabajó en el Instituto de Estudios Avanzados en Princeton y en el Instituto Kavli para Física Teórica en Santa Bárbara, California.

En 1973, Wilczek, trabajando con David Gross en la Universidad de Princeton, descubrió la libertad asintótica que afirma que mientras más próximos estén los quarks menor es la interacción fuerte entre ellos; cuando los quarks están extremadamente próximos la interacción nuclear entre ellos es tan débil que se comportan casi como partículas libres. La libertad asintótica, descubierta independientemente casi al mismo tiempo por David Politzer, fue importante para el descubrimiento de la cromodinámica cuántica.

Wilczek ayudó al conocimiento y desarrollo de aniones, axiones, libertad asintótica y otros aspectos del campo de la teoría cuántica en general y ha investigado en física de materia condensada, astrofísica y física de partículas. Fue galardonado con la Medalla Lorentz en 2002.

Entre sus investigaciones actuales, se tienen trabajos sobre Física de Partículas, Comportamiento de la materia: temperaturas ultra elevadas, densidad y estructura de fase, aplicaciones de la física de partículas a la cosmología, Aplicaciones de técnicas de teoría cuántica de campos a la física de materia condensada, Teoría cuántica de los agujeros negros. En 2012 propuso la idea de un cristal de espacio-tiempo.



FRANK WILCZEK

Versiones de artículos originales de MONTERO GLEZ - TOMADO DE: El País – España / Sección El Hacha de Piedra

Las almas y los átomos.

Para el físico estadounidense Robert Oppenheimer, poesía y ciencia eran la misma cosa puesta al revés.

2 de septiembre de 2021



ROBERT OPPENHEIMER, CON SOMBRERO, Y EL GENERAL LESLIE GROVES (A SU LADO) EXAMINAN JUNTO A OTROS CIENTÍFICOS Y MILITARES LOS RESTOS DE UNA TORRE ARRASADA POR LA PRIMERA PRUEBA ATÓMICA, EN ALMOGORDO, NUEVO MÉXICO. CRÉDITO FOTO: CORBIS VIA GETTY IMAGES / GETTY.

El Hacha de Piedra es una sección donde Montero Glez, con voluntad de prosa, ejerce su asedio particular a la realidad científica para manifestar que ciencia y arte son formas complementarias de conocimiento.

La ciencia tiende a ser coherente, es decir, a despojarse de contradicciones. Pero resulta paradójico que el ser humano, sujeto activo y creador del método científico, esté lleno de incoherencias. Un claro ejemplo es el que hoy nos ocupa. Pero vayamos por partes, o mejor, por instantes.

En un primer instante están las bombas nucleares de Hiroshima y Nagasaki. Hay que recordar que la poesía de la destrucción se había puesto en marcha un 16 julio de 1945, para ser exactos, cuando se inauguró la Era Nuclear con la primera prueba atómica en el desierto Jornada del Muerto en Nuevo México. En esta primera prueba, el artefacto contenía plutonio como su material de fisión. Dicho material no fue nombrado así por casualidad, sino por seguir la serie de los planetas que había servido para nombrar el primer elemento transuránico. De esta manera, después de Neptuno iría Plutón que, a su vez, se correspondería con el elemento 94 de la serie.

La macabra prueba nuclear fue bautizada como *Trinity*, y esto tampoco fue por casualidad, sino por la afición que el físico Robert Oppenheimer tenía por la poesía, en especial por la del poeta metafísico inglés John Donne (1572-1631), cuyo poema *Holy Poem XIV* hace alusión en sus dos primeras estrofas al dogma religioso que presenta a Dios como la unión de tres personas:

Batter my heart, three-personed God; for you (Golpea mi corazón, Dios de tres personas; para tí)

As yet but knock, breathe, shine, and seek to mend (Hasta ahora, pero golpea, respira, brilla y trata de reparar)

En cierta ocasión, el que fuera su profesor, Paul Dirac, asombrado por la afición poética de Oppenheimer, le preguntó a este que cómo le podía gustar a un científico la poesía; a lo que Oppenheimer respondió que poesía y ciencia son la misma cosa puesta del revés, pues, mientras que el científico ha de manejar con palabras conceptos enigmáticos, ideas que nadie entiende para conseguir que todo el mundo las comprenda, el poeta ha de manejar conceptos que todo el mundo entiende con palabras enigmáticas.

El horror y la destrucción violenta son conceptos que cualquier ser humano entiende, lo difícil es encontrar las palabras que resuelvan su enigma. Por eso, los mejores poetas son los que consiguen descifrar lo más profundo del misterio que se esconde en el alma humana cuando esta sufre.

Para hablar del alma en un sentido científico, bien podemos definirla como la información inmaterial que tenemos los seres humanos, es decir, lo único que no cambia de nuestro cuerpo cuando sus moléculas ya no son las de nuestra infancia.

Un ejemplo de buen poeta fue, sin duda, Tôge Sankichi, superviviente a la explosión de Hiroshima, un joven que, con toda su carga lírica, ofreció al mundo sus poemas de la bomba atómica conocidos como *Genbaku shishu*. En el Parque Memorial de la Paz de Hiroshima hay un monumento dedicado a su figura, donde los versos estallan de denuncia: “Devuélveme a mi padre, devuélveme a mi madre; Devuélveme al abuelo, devuélveme la abuela; Devuélveme a mis hijos e hijas...”

Por lo que se sabe, Robert Oppenheimer se arrepintió de su trabajo durante el resto de su vida. “Los físicos hemos conocido el pecado”, dijo, tras darse cuenta de que la destrucción causada por las bombas atómicas fue un acto poco poético. El remordimiento le acompañaría hasta la tumba. Vivió con el drama que sonaba en su cabeza para los restos, y que él identificaba con un fragmento del libro sagrado de los hindúes, el Bhagavad-Gita, que dice así: “El Todopoderoso abrió las puertas del cielo y la luz de mil soles cantó a coro: Yo soy la Muerte, el fin de todos los tiempos”.

A partir de entonces, Robert Oppenheimer se despojó de contradicciones y se hizo activista del desarme nuclear, levantando sospechas en la época, lo que le llevó a testificar en 1954 ante el Comité de Actividades Antiamericanas dentro de la llamada caza de brujas puesta en marcha por el senador Joseph McCarthy.

Su caso es un claro ejemplo de contradicción desde el momento en que formó parte de un entramado que defendió la paz aplicando violencia contra la población civil. Puede decirse que Robert Oppenheimer recuperó su alma cuando se despojó de contradicciones, cuando se convirtió en un hombre coherente, en un verdadero científico. Fue entonces cuando empezó a manejar palabras enigmáticas para mostrar conceptos que todo el mundo entiende.

Más allá de la física.

Alfred Jarry se adelantó en clave literaria al universo subatómico descubierto por la mecánica cuántica.

9 de septiembre de 2021



REPRESENTACIÓN DE 'UBU REY', DE ALFRED JARRY. CRÉDITO FOTO: GORKA LEJARCEGI.

Con el siglo XX, las nuevas maneras de explorar la realidad científica van a determinar nuevas maneras de explorar la realidad artística. La teoría de la relatividad o el estudio de la naturaleza a escalas espaciales pequeñas, supondrán una revolución en el arte. Los movimientos de vanguardia originados en el periodo de entreguerras son el ejemplo.

Con todo, si hay un artista que se adelanta a los tiempos, que predice la nueva realidad científica, ese va a ser el autor francés Alfred Jarry (1873-1907) con su *Patafísica*, una ciencia que estudia “lo que está alrededor de lo que está más allá de la física”.

Hasta la llegada de Jarry, toda excepción era una ocasión para aplicar una nueva regla. Porque, como ya sabemos, parafraseando al científico Claude Bernard, la ciencia no admite excepciones. Pero Alfred Jarry, con su *Patafísica*, convirtió la regla en una excepción de la excepción, siendo la regla lo extraordinario. De esta manera, Alfred Jarry explorará lo que hasta ese momento no se había contado por permanecer oculto a los ojos y, con ello, también explorará la esencia de lo absurdo.

Esto va a significar un cambio en el modelo literario que hasta ese momento venía condicionado por el modelo científico de Newton y Galileo, es decir, por el narrador omnisciente cuya voz se identificaba con Dios; lo sabía todo de todos los personajes que iba presentando a lo largo del camino de un relato, cuyos hechos sucedían siguiendo el paradigma novelístico de planteamiento, nudo y desenlace.

Pero con la llegada del siglo XX, y de las vanguardias, esto va a cambiar. El ejemplo más claro es Joyce que, con su *Ulises*, va a transformar la manera de narrar, presentándonos el monólogo interior y el efecto de la anormalidad que ya introdujo Alfred Jarry. Dicho efecto es la suma de muchas causas y tales causas son las que va a explorar la ciencia *patafísica*. Alfred Jarry tendrá su continuidad en el siglo XX con el Colegio de *Patafísica*, fundado en 1948, entre cuyos miembros estaban: Marcel Duchamp, Boris Vian, Raymond Queneau, Umberto Eco o los hermanos Marx.

Ahí donde el absurdo tenga tanto peso como lo racional, podemos encontrar el trasfondo *patafísico* que descubrió Alfred Jarry en una de sus vueltas en bicicleta por el París de finales de siglo. Por eso, si traemos la ciencia *patafísica* hasta nuestros días, podemos interpretar el virus que ha cambiado el curso de nuestra historia, cuyas reglas creíamos tan establecidas que nos hubiese sido imposible imaginar, hace tan solo unos cuantos años, la excepción que se nos venía encima.

De esta manera, la excepción de la excepción en la que se ha convertido la regla, y las leyes que gobiernan dichas excepciones, nos traen hasta el presente a Alfred Jarry, el hombre que un día escribió su novela póstuma *Gestas y opiniones del doctor Faustroll*, *patafísico* subtitulada como *Novela neo-científica*, y que cuenta la historia de un hombre nacido a los 63 años que fue el inventor de la *Patafísica* cuyas peripecias son narradas por el alguacil Panmuphle en un estilo que bebe de Rabelais.

Con estas cosas, Alfred Jarry nos vino a contar que el principio de unidad de los opuestos da lugar a una ciencia que va más allá de la física; una ciencia de las soluciones imaginarias cuyo modelo hay que aplicar a nuestros días, sobre todo para darnos cuenta de que el absurdo tiene tanto peso, o más, que lo racional.

Como sugerencia para acercarse a la ciencia *patafísica* de Alfred Jarry, hay un libro titulado *¿Qué es la 'Patafísica'?* del italiano Enrico Baj que ha sido publicado en castellano por la editorial Pepitas de Calabaza, donde se nos aproxima de manera sencilla a las leyes que rigen las excepciones, explorando el universo suplementario, que no es otra cosa que el universo subatómico descubierto por la mecánica cuántica, pero en clave literaria.

Versiones de artículos originales de MIGUEL BARRAL - @migbarral:

Miguel Barral es Técnico del Muncyt

AQUELLOS MARAVILLOSOS INVENTORES

Jagadish Chandra Bose, el físico que, armado con su increíble crescógrafo, demostró que las plantas sienten.

¿Sienten las plantas? Este físico bengalí ideó un aparato para registrar si las plantas reaccionan a los estímulos con señales eléctricas.

*Este artículo se realizó en colaboración con el Museo Nacional de Ciencia y Tecnología
Tomado de El Herald - Suplemento Tercer Milenio – 30 de agosto de 2021*



EL FÍSICO BENGALÍ JAGADISH CHANDRA BOSE.

Una reciente investigación ha demostrado que cuando un tomate es atacado por insectos envía una señal eléctrica para advertir al resto de la tomatara y estimular la liberación de H_2O_2 (peróxido de hidrogeno o agua oxigenada) por parte de frutas y hojas a fin de evitar una posible infección microbiana. Un descubrimiento que evidencia que las plantas poseen una especie de sistema nervioso de naturaleza eléctrica, algo que ya se sabía, pero cuyo funcionamiento y actividad apenas hemos comenzado a desentrañar. Siendo sorprendente el anuncio, más sorprendente si cabe es que gran parte de lo (poco) que sabemos al respecto se lo debemos al visionario físico bengalí Jagadish Chandra Bose (1858-1937), el inventor del crescógrafo, un prodigioso aparato para visibilizar la vida secreta de las plantas.

Jagadish Chandra Bose nació en Bangladesh en el seno de una importante y acomodada familia india, pero asimismo comprometida con su cultura y tradiciones. Por tal razón su padre decidió que, en lugar de estudiar en un exclusivo colegio inglés, Jagadish debía asistir a una escuela local junto a otros jóvenes bengalís para que se empapase de sus raíces y aprendiese su lengua materna antes que un idioma extranjero. Una decisión que Bose siempre valoró y agradeció a sus progenitores. Posteriormente Jagadish continuaría su formación en un prestigioso colegio inglés; y más tarde en la Universidad de Calcuta. Tras graduarse como físico en la India, en 1880 se trasladaría a Inglaterra para estudiar Medicina en la Universidad de Londres, aunque solo un año después decidía estudiar Ciencias Naturales en Cambridge; donde recibió clases de Lord Rayleigh, quien se convertiría primero en una gran influencia y luego en un inestimable aliado.

En 1884 y con el título de licenciado en Ciencias por Cambridge bajo el brazo, Jagadish retornaba a su patria para ocupar el puesto de profesor de Física en el Presidency College -la actual universidad- de Calcuta. Aunque los inicios fueron complicados. Tras descubrir que le iban a pagar un sueldo cuatro veces menor que a sus colegas por el mero hecho de ser indio y no británico como el resto y que además no tenía acceso a los laboratorios por la misma razón, en lugar de renunciar al puesto decidió renunciar a la totalidad de su salario y dar clases de forma gratuita para así tener la posibilidad de formar a las nuevas generaciones de jóvenes estudiantes indios. En poco tiempo se convertiría en el profesor más popular gracias a las numerosas demostraciones científicas que protagonizaban sus clases.

Además, y ante la imposibilidad de utilizar los laboratorios, convirtió un pequeño almacén situado junto a los servicios en su laboratorio privado. Allí comenzaría a realizar sus investigaciones y experimentos en el campo de las ondas electromagnéticas, en cuyo marco inventó nuevos equipos e instrumentos para su generación y captación.

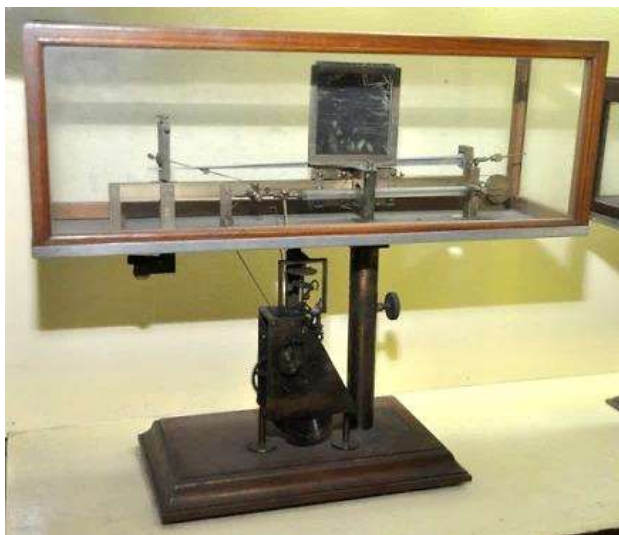
Un trabajo que culminaría con la **primera demostración pública de transmisión y recepción de ondas electromagnéticas**; de hecho, la primera demostración de comunicación inalámbrica: en 1895 y en las instalaciones del Presidency College, Bose asombraba al auditorio transmitiendo a una distancia de unos 20 metros señales de microondas con las que consiguió hacer sonar una campana y activar un explosivo. Se hicieron eco del acontecimiento medios de todo el mundo. Unos meses después, en enero de 1897 e invitado por su estimado Lord Rayleigh, Bose repetía sus experimentos en la Royal Institution de Londres y en otras prestigiosas instituciones británicas delante de los más reputados científicos de occidente, reivindicándose y estableciéndose como un talento excepcional para la física y pionero de las comunicaciones inalámbricas por ondas electromagnéticas. De hecho, sería justo después, en mayo de ese mismo año, cuando Marconi realizó su primera demostración pública en Salisbury Plain (Inglaterra). Así pues, Bose se anticipó a todos los demás en este campo. Sin embargo, su figura apenas ha trascendido y fue Marconi quien recibiría el Nobel de física y el crédito como inventor de las comunicaciones inalámbricas. ¿Por qué?

Gran parte de la culpa recae en el propio Jagadish, quien a partir de 1899 decidió aparcarse sus pioneros estudios sobre microondas para desarrollar una disciplina totalmente nueva: la biofísica, entendida como la aplicación de las leyes y los principios de la física, y más concretamente los principios de la electricidad, para interpretar y explicar la fisiología de los seres vivos, en especial de las plantas. Un proyecto que Bose abrigó con el fin de poder conjugar su investigación física con su afición por la botánica, desarrollada en su infancia y juventud durante sus excursiones por la frondosa vegetación bengalí.

En esa época la ciencia estaba convencida de que en los organismos vegetales los mensajes entre las distintas partes se transmitían mediante señales químicas, es decir, liberando sustancias que viajaban por la savia de un extremo a otro, por ejemplo, desde las hojas hasta la raíz y viceversa. Pero con su nuevo enfoque Bose **iba descubrir que las plantas también exhibían una respuesta eléctrica a los estímulos externos y con ello que los vegetales estaban dotados de 'sistema nervioso'**.

Bose consagró el resto de su carrera científica a estudiar esa secreta capacidad de las plantas para transmitir señales eléctricas que les hacían reaccionar ante agentes y estímulos del entorno. Cada vez más absorbido en su proyecto, en 1914 decidía renunciar a su puesto de profesor en el Presidency College para volcarse aún más en sus experimentos. Los rectores del Presidency College ya hacía tiempo que habían rectificado y le habían no solo restituido sus sueldo, sino que se lo habían equiparado al resto de sus colegas, le habían abonado el sueldo correspondiente al tiempo durante el que había renunciado a cobrar y se habían comprometido a no hacer distinciones tanto monetarias como de privilegios entre docentes nativos y británicos.

Dos años después, en 1917, **Jagadish Chandra fundaba el Instituto Bose**, el primer centro moderno de investigación de Asia, consagrado a la biofísica y la investigación interdisciplinaria, y en el que completaría la fabricación del crescógrafo: un increíble aparato de su invención que perseguía visibilizar que las plantas eran organismos vivos que reaccionaban de forma inmediata ante estímulos externos mediante la transmisión de señales eléctricas que actuaban a modo de sistema nervioso vegetal.



**EL CRESCÓGRAFO DE BOSE FUE PRESENTADO EN SOCIEDAD EN 1918.
FUENTE FOTO: JAGADISH CHANDRA BOSE MUSEUM / BOSE INSTITUTE.**

Presentado en sociedad en 1918, el crescógrafo operaba a través de un mecanismo tan ingenioso como sencillo: en esencia consistía en una palanca unida por uno de sus extremos, y mediante un alambre rígido, al extremo de la planta, de tal modo que cuando esta crece y/o se estira –pero también cuando se encoje y mengua–, el desplazamiento se transmite por la palanca hasta el otro extremo, en el que hay una aguja apoyada sobre un cristal ahumado. Al desplazarse sobre el cristal, la aguja registra la reacción de la planta. El aparato también incorporaba un sistema de lentes que ampliaban hasta 10.000 veces el desplazamiento ínfimo de la aguja y lo proyectaba sobre una pantalla de tal forma que, ahora sí, ya resultaba visible y además se podía medir con facilidad y precisión.

Unos meses después, en 1919, Bose efectuaba en su Instituto la primera demostración pública de su crescógrafo y probaba experimentalmente que las plantas 'sienten'. Según las crónicas que recogieron el acontecimiento, tras conectar una planta a su aparato, la expuso a un gas venenoso y, casi al momento, la proyección en la pantalla del crescógrafo comenzó a oscilar de forma violenta hasta detenerse de forma abrupta, ante el asombro de todos los atónitos asistentes que, al recuperarse del impacto, brindaron una cerrada ovación al inventor.

Unos meses después, y como había tenido que hacer más de dos décadas atrás, Bose volvía a desplazarse a Inglaterra para, otra vez, vencer las reticencias de sus escépticos colegas occidentales con una serie de demostraciones in vivo de su crescógrafo y de su capacidad para revelar la 'vida secreta' de las plantas. Resultaron tan convincentes que ese mismo año de 1920 era elegido como miembro de la Royal Society, además de ser distinguido con el título de Sir del imperio británico.

Tras retornar a Calcuta, Bose dedicó los últimos años de su carrera a su Instituto y, armado con su genial invento, a realizar toda una serie de experimentos para analizar cómo reaccionaban las plantas ante distintos estímulos. De este modo estudió, por ejemplo, si las plantas crecían más rápido ante estímulos sonoros agradables como la música clásica o palabras de afecto. Y, más importante aún, cómo y en qué medida distintos factores y condiciones ambientales, como el tipo e intensidad de luz recibida favorecían o ralentizaban el crecimiento de plantas de cultivo.

La leyenda de Jabir ibn Hayyan, el gran alquimista árabe.

Elaborado para Ventana al Conocimiento - TOMADO DE: OpenMind / 20 de abril de 2021



CRÉDITO IMAGEN: ALAMY STOCK PHOTO

¿Quién fue realmente Jabir ibn Hayyan? Conocido en Europa como Geber, este sabio árabe de la Edad Media es considerado el padre de la alquimia y uno de los fundadores o pioneros de la farmacología y de la química moderna. Su figura e incluso su nombre están rodeados de brumas e incertidumbres que alimentan su mito. La leyenda le atribuye la autoría de entre 300 y más de 1000 obras sobre filosofía, alquimia y química. Sin embargo, las dudas y la controversia al respecto surgen desde las dos primeras referencias biográficas (conocidas) dedicadas a su figura y datadas en una época tan temprana como el siglo X.

De acuerdo a la tradición, Abu Musa Jabir Ibn Hayyan Al-Azdi nació en lo que hoy es Irán en el 721 d.C. y residió la mayor parte de su vida en la ciudad de Kufa (Iraq). Hijo de un farmacéutico, habría estudiado primero en Yemen, tutelado por el sabio Har bi Al-Himyari; y posteriormente en Kufa, como discípulo del imán Jafar Al Sadiq, donde aprendió alquimia, farmacia, filosofía, medicina y astronomía. Se convirtió en el alquimista y médico de la corte durante el reinado del Califa Haroun Al-Rashid. Y falleció en Kufa en el año 815 a la venerable edad de 94 años. El resto es un misterio.

¿UN MAESTRO INSPIRADOR O SIMPLEMENTE UN NOMBRE?

Es posible que la obra *Kitab-al-Fihrist* de Ibn al-Nadim —un catálogo datado en torno al 987 que recoge todos los libros escritos en árabe— contribuyese al mito al atribuirle una ingente lista de escritos. Por el contrario, otra biografía escrita en la misma época, las *Notas* de Abu Suaiman al-Mantiqui al Sijistani, pone en cuestión que fuese el autor de semejante volumen de textos, e incluso plantea dudas sobre la existencia real de Jabir. En la actualidad, la hipótesis más extendida apunta a que **Jabir no pudo escribir todo el cuerpo de la obra que se le adjudica, sino una parte muy limitada**: tanto por la titánica tarea que supondría para un individuo escribir más de un millar de obras, como también por las evidentes y notables diferencias estilísticas y temáticas entre los textos de la supuesta obra jabiriana.

Y del mismo modo, dicha hipótesis plantea asimismo que el denominado *Corpus Jabirianum* es en realidad la obra conjunta escrita por algunos de sus discípulos y seguidores de la llamada Hermandad de la Pureza —un grupo cuyas enseñanzas filosófico-religiosas gozaron de amplia influencia y aceptación. La existencia de un colectivo reconocido, al que se podría asignar la autoría de los textos, y entre los que destaca Abu Barkr al-Razi (ca.865-ca. 925), es el principal argumento para llegar a cuestionar si Jabir fue el maestro e inspirador de esa hermandad o si por el contrario se trata simplemente del nombre escogido para divinizar el origen de esas enseñanzas y con ello conferirles una autoridad superior (casi sobrenatural).



RETRATO DE ABU BARKR AL-RAZI. CRÉDITO IMAGEN: WELLCOME IMAGES.

EL MÉTODO EXPERIMENTAL EN EL MUNDO ISLÁMICO

Entre las más importantes contribuciones presentes en los escritos arábigos adjudicados a Jabir destaca la importancia del conocimiento práctico adquirido a través de la experiencia y la experimentación, esto es: la adopción del método experimental en el mundo islámico, mucho antes que en Europa. También el estudio de la materia y su clasificación en mineral, animal y vegetal; la introducción de propiedades intrínsecas a las distintas sustancias como la calidez, humedad o aridez; y la posibilidad de reproducir artificialmente muchos fenómenos y materiales naturales.



DIBUJO Y DESCRIPCIÓN DEL ALAMBIQUE, POR JABIR IBN HAYYAN EN EL SIGLO VIII. FUENTE IMAGEN: WIKIMEDIA.

Más trascendentes resultan aún los conocimientos presentes en los textos latinos de Geber (también conocido como el *Corpus de Pseudo-Gerber*), ya que incluyen la descripción sistemática de numerosos procesos y reacciones químicas, desde la síntesis de ácidos como el nítrico y el sulfúrico a la de *aqua regia*, pasando por la de óxidos y sales. Además, detalla muchas técnicas químicas como la precipitación, la cristalización y la destilación, aportando además las instrucciones para fabricar los aparatos y equipo necesarios para efectuarlas. Y también introduce métodos para mejorar la calidad de multitud de productos manufacturados como la obtención de acero y otros metales (y la pasivación de su oxidación); el tintado e impermeabilización del algodón y la piel; el análisis químico de pigmentos y otras sustancias naturales; la purificación del oro y la obtención de mercurio puro, a partir del cinabrio. Toda una referencia para los científicos de los siglos siguientes, como para los artesanos de distintos oficios: sus escritos describen aplicaciones prácticas como el empleo de óxido de manganeso en la producción de cristal, para evitar el tono verdoso producido por el hierro y obtener un material traslúcido; la producción de vapor inflamable por ebullición del vino. En definitiva, una imprescindible e inigualable fuente de conocimiento de química experimental para los alquimistas de occidente —al menos hasta la aparición de los nuevos tratados del siglo XVI, como el *De re metallica* (*Sobre los metales*; Georg Bauer, 1556).

LA REAPARICIÓN DE SU OBRA EN LA EDAD MEDIA EN EUROPA

Por si la enigmática figura de Jabir y el misterio de la autoría de la obra no fueran suficientes, aún existen bastantes más dudas en lo que respecta a la reaparición de su obra hacia el final de la Edad Media en Europa bajo el nombre de Geber, mencionado anteriormente. Según la versión tradicional, durante el siglo XV, la obra de Jabir habría sido recuperada y difundida tras ser redescubierta y traducida al latín. Un proceso en el que también se habría traducido el nombre del autor, del Jabir original a su versión latinizada de Geber. No obstante, de nuevo la hipótesis que genera más consenso actualmente es que Geber y Jabir no son la misma persona, sino que el primero probablemente fuese un monje o alquimista español árabe asentado en la península, quien tras traducir parte de la obra jabiriana original, e influido por ella, habría escrito sus propias obras firmándolas bajo el nombre de Geber, probablemente para conferirles de una mayor autoridad.



EL ALQUIMISTA JABIR IBN HAYYAN EN UN RETRATO EUROPEO DE GEBER DEL SIGLO XV, CODICI ASHBURNHAMIAN. FUENTE IMAGEN: WIKIMEDIA.

Una suposición basada de nuevo en las evidentes divergencias entre los escritos originales y los medievales, ya que éstas últimas reflejan un grado de conocimiento muy superior de los procesos químicos; y una aproximación mucho más sistemática a esos fenómenos: más acorde con la comprensión de los fenómenos naturales alcanzada en el siglo XVI que con la vigente medio milenio antes.

Pero más allá de la cuestión de si Jabir existió y escribió toda su obra y si la obra rubricada por Geber es la traducción de aquella o la de un anónimo alquimista del medievo, lo que está fuera de toda duda es la enorme influencia que tuvieron tanto la original como la versión latinizada en el desarrollo de la alquimia —y su transmutación final en una ciencia moderna: la química, primero en el mundo islámico y, siglos después, en Europa.

QUÍMICOS DESTACADOS

Ganador del Premio Nobel en Química 2006:

Roger David Kornberg

Por dilucidar la estructura tridimensional del complejo enzimático ARN polimerasa II de la levadura

FUENTES: EcuRed – Wikipedia.

Roger David Kornberg. Nació el 24 de abril de 1947 en San Luis, Missouri, EE. UU. Científico y profesor de biología estructural en la Facultad de Medicina de la Universidad de Stanford.

Fue galardonado con el Premio Nobel de Química 2006, por dilucidar la estructura tridimensional del complejo enzimático ARN polimerasa II de la levadura; este enzima es clave en el proceso de transcripción genética en las células eucarióticas, proceso mediante el cual se copia la información del ADN al ARN.

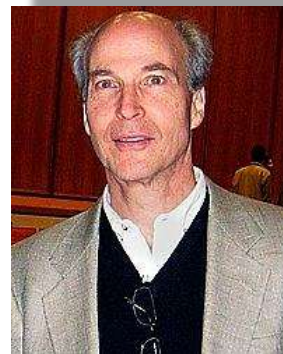
Es hijo de Arthur Kornberg, quien ganó el Premio Nobel de Medicina en 1959 por su investigación sobre la manera en que la información genética era transferida de una a otra molécula de ADN. Es uno de los pocos casos de padre e hijo que reciben la distinción de un Nobel.

En el año 1974, R. Kornberg publicó su artículo basado en el descubrimiento del nucleosoma, la estructura básica donde se empaqueta el ADN nuclear de las células eucariotas. Kornberg encontró que el nucleosoma contiene ADN (aproximadamente 200 pares de bases) enrollado en un octámero de histonas.

Kornberg descubrió que existe un complejo proteico adicional llamado mediador (un co-activador) que se encarga de transmitir señales reguladoras de expresión de genes a la maquinaria de la ARN polimerasa.

R. Kornberg ha dedicado su trabajo científico en tratar de entender el proceso de transcripción llevado a cabo por la ARN polimerasa II. Dedicó dos décadas en buscar métodos que pudieran visualizar la estructura atómica de la ARN polimerasa y sus componentes. Entre sus descubrimientos científicos más importantes se tiene el dilucidamiento de la estructura tridimensional de la ARN polimerasa usando el método de cristalografía de rayos X, por el que fue galardonado con el premio Nobel de Química 2006. La estructura de la proteína fue resuelta en colaboración con el científico alemán Patrick Cramer, quien para ese entonces realizaba sus estudios de posdoctorado en el laboratorio de R. Kornberg.

Basándose en sus descubrimientos, Kornberg ha creado una versión de cómo funciona la transcripción a nivel molecular.



ROGER DAVID KORNBERG

LA TEORÍA DE LA RELATIVIDAD (Entrada 30)

La derivada covariante de un tensor (II)

Versión de la publicación hecha por **ARMANDO MARTÍNEZ TÉLLEZ** el 18 Marzo de 2009

Documento en línea: <http://teoria-de-la-relatividad.blogspot.com/2009/03/18-el-calculo-tensorial>

Puesto que los símbolos de Christoffel son cruciales para poder definir la derivada de un tensor de modo tal que esta también sea un tensor, en esta entrada nos enfocaremos sobre algunas propiedades en la evaluación de los mismos.

PROBLEMA: Comprobar que los símbolos de Christoffel de segundo género son simétricos en el intercambio de los dos sub-índices.

Ya se demostró previamente que los símbolos de Christoffel de primer género son simétricos en el intercambio de los dos primeros índices, $\Gamma_{abc} = \Gamma_{bac}$. Puesto que los símbolos de Christoffel de segundo género son obtenidos a partir de los símbolos de Christoffel de primer género con la ayuda del tensor métrico conjugado \mathbf{g}^{-1} :

$$g^{ir}\Gamma_{abr} = \Gamma^i_{ab}$$

sin tocarse para nada los dos sub-índices que le dan la propiedad de simetría a los símbolos de Christoffel de primer género, se concluye que también los símbolos de Christoffel de segundo género son simétricos en el intercambio de sus dos sub-índices.

PROBLEMA: Obtener los símbolos de Christoffel de segundo género para la métrica en coordenadas polares.

El punto de partida es, como siempre, la definición del elemento de línea. Tratándose de las coordenadas polares, el elemento de línea es:

$$ds^2 = dr^2 + r^2(d\theta)^2$$

Entonces los componentes del tensor métrico \mathbf{g} que corresponden a este elemento de línea, acomodados en forma matricial, tienen el siguiente aspecto:

$$G = \begin{bmatrix} g_{rr} & g_{r\theta} \\ g_{\theta r} & g_{\theta\theta} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & r^2 \end{bmatrix}$$

En coordenadas generalizadas, la simbolización de esto es la siguiente:

$$G = \begin{bmatrix} g_{11} & g_{12} \\ g_{21} & g_{22} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & x_1^2 \end{bmatrix}$$

La obtención de los símbolos de Christoffel de segundo género para cualquier métrica requiere que primero se evalúen los símbolos de Christoffel de primer género, lo cual se hará a continuación con la definición básica en su forma mnemónica (memorable):

$$\Gamma_{111} = (-g_{11,1} + g_{11,1} + g_{11,1})/2$$

$$\Gamma_{rrr} = (-g_{rr,r} + g_{rr,r} + g_{rr,r})/2$$

$$\Gamma_{rrr} = (g_{rr,r})/2 = (\partial g_{rr}/\partial r)/2 = 0$$

Puesto que los símbolos de Christoffel del primer género son simétricos en el intercambio de sus primeros dos índices, una vez evaluado $\Gamma_{121} = \Gamma_{r\theta r}$ no es necesario evaluar $\Gamma_{211} = \Gamma_{\theta rr}$ ya que son iguales. Entonces:

$$\Gamma_{121} = (-g_{12,1} + g_{21,1} + g_{11,2})/2$$

$$\Gamma_{r\theta r} = (-g_{r\theta,r} + g_{\theta r,r} + g_{rr,\theta})/2$$

$$\Gamma_{r\theta r} = (-\partial g_{r\theta}/\partial r + \partial g_{\theta r}/\partial r + \partial g_{rr}/\partial \theta)/2$$

$$\Gamma_{r\theta r} = (0 + 0 + 0)/2 = 0 = \Gamma_{\theta rr} = \Gamma_{211}$$

$$\Gamma_{122} = (-g_{12,2} + g_{22,1} + g_{21,2})/2$$

$$\Gamma_{r\theta\theta} = (-g_{r\theta,\theta} + g_{\theta\theta,r} + g_{\theta r,\theta})/2$$

$$\Gamma_{r\theta\theta} = (-\partial g_{r\theta}/\partial \theta + \partial g_{\theta\theta}/\partial r + \partial g_{\theta r}/\partial \theta)/2$$

$$\Gamma_{r\theta\theta} = (0 + 2r + 0)/2 = (2r)/2 = r = \Gamma_{\theta r\theta} = \Gamma_{212}$$

$$\Gamma_{221} = (-g_{22,1} + g_{21,2} + g_{12,2})/2$$

$$\Gamma_{\theta\theta r} = (-g_{\theta\theta,r} + g_{\theta r,\theta} + g_{r\theta,\theta})/2$$

$$\Gamma_{\theta\theta r} = (-\partial g_{\theta\theta}/\partial r + \partial g_{\theta r}/\partial \theta + \partial g_{r\theta}/\partial \theta)/2$$

$$\Gamma_{\theta\theta r} = (-2r + 0 + 0)/2 = (-2r)/2 = -r$$

Continuando de la misma manera completamos los ocho símbolos de Christoffel para las coordenadas polares:

$$\Gamma_{112} = \Gamma_{r\theta} = (-\partial g_{rr}/\partial \theta + \partial g_{r\theta}/\partial r + \partial g_{\theta r}/\partial r)/2 = 0$$

$$\Gamma_{222} = \Gamma_{\theta\theta\theta} = (-\partial g_{\theta\theta}/\partial \theta + \partial g_{\theta\theta}/\partial \theta + \partial g_{\theta\theta}/\partial \theta)/2 = (0 + 0 + 0)/2 = 0$$

Una vez que tenemos los símbolos de Christoffel de primer género, el siguiente paso consiste en elevar el tercer índice de los mismos para obtener los símbolos de Christoffel del segundo género, para lo cual necesitamos los componentes del tensor métrico conjugado \mathbf{g}^{-1} , los cuales se obtienen obteniendo la inversa de la matriz que contiene los componentes del tensor métrico \mathbf{g} . Puesto que la matriz G es diagonal, la inversa de dicha matriz se obtiene invirtiendo cada uno de los componentes a lo largo de la diagonal principal de \mathbf{g} , dejando los demás componentes fuera de la diagonal iguales a cero:

$$G^{-1} = \begin{bmatrix} g^{11} & g^{12} \\ g^{21} & g^{22} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1/g_{11} & 0 \\ 0 & 1/g_{22} \end{bmatrix}$$

o bien:

$$G^{-1} = \begin{bmatrix} g^{rr} & g^{r\theta} \\ g^{\theta r} & g^{\theta\theta} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1/g_{rr} & 0 \\ 0 & 1/g_{\theta\theta} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1/r^2 \end{bmatrix}$$

En este problema sólo hay tres símbolos de Christoffel de primer género que no son cero: $\Gamma_{221} = \Gamma_{00r}$, y $\Gamma_{122} = \Gamma_{212} = \Gamma_{r00} = \Gamma_{0r0}$. Todos los símbolos de Christoffel de primer género que son cero seguirán siendo cero tras la operación de elevación del índice. Aquellos que no lo son se muestran evaluados a continuación:

$$\begin{aligned} g^{11} \Gamma_{221} &= g^{rr} \Gamma_{00r} = (1)(-r) \\ \Gamma_{22}^1 &= \Gamma_{00}^r = -r \\ g^{22} \Gamma_{122} &= g^{00} \Gamma_{r00} = (1/r^2)(r) \\ \Gamma_{12}^2 &= \Gamma_{r0}^0 = 1/r \end{aligned}$$

Por la propiedad de simetría en los dos subíndices, este símbolo de Christoffel de segundo género es igual al símbolo de Christoffel de segundo género $\Gamma_{21}^2 = \Gamma_{0r}^0 = 1/r$. Esto concluye la evaluación de los símbolos de Christoffel de segundo género para la métrica en coordenadas polares.

Puesto que mediante una transformación adecuada de las coordenadas, todo tensor métrico \mathbf{g} cuya representación matricial tenga una forma como la siguiente:

$$G = \begin{bmatrix} g_{11} & g_{12} & g_{13} & g_{14} \\ g_{21} & g_{22} & g_{23} & g_{24} \\ g_{31} & g_{32} & g_{33} & g_{34} \\ g_{41} & g_{42} & g_{43} & g_{44} \end{bmatrix}$$

puede ser convertido a un tensor métrico \mathbf{g} cuya representación matricial es la de una matriz *diagonal*:

$$\bar{G} = \begin{bmatrix} \bar{g}_{11} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \bar{g}_{22} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \bar{g}_{33} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \bar{g}_{44} \end{bmatrix}$$

siempre y cuando se cumpla la propiedad de simetría $g_{ij} = g_{ji}$, podemos esperar entonces que todos los tensores métricos con los que habremos de trabajar en la Teoría de la Relatividad serán tensores “diagonales”, porque si no lo son ciertamente pueden ser puestos en dicha forma. Siendo así, cabe preguntarse entonces si podemos utilizar este hecho en ventaja nuestra para reducir la cantidad de cálculos requeridos para encontrar todos los símbolos de Christoffel que pertenezcan a cierta métrica dada. Ya vimos que en el caso de los símbolos de Christoffel tanto del primer género como del segundo género estos son simétricos en el intercambio de sus primeros dos índices, y con este solo hecho pudimos recortar la cantidad de cálculos requeridos. Teniendo a la mano el bono extra de que el tensor métrico sea diagonal, con todos los componentes iguales a cero para $i \neq j$, debe de haber simplificaciones adicionales que podamos llevar a cabo para recortar aún más la cantidad de cálculos requeridos, y efectivamente tal cosa es posible.

PROBLEMA: Si \mathbf{g} es un tensor métrico tal que $g_{pq} = 0$ si $p \neq q$, demostrar que para los símbolos de Christoffel de primer género:

- 1) $\Gamma_{pqr} = (\partial g_{pp} / \partial x^p) / 2$ para $p = q = r$
- 2) $\Gamma_{pqr} = -(\partial g_{pp} / \partial x^r) / 2$ para $p = q \neq r$
- 3) $\Gamma_{pqr} = (\partial g_{pp} / \partial x^q) / 2$ para $p = r \neq q$
- 4) $\Gamma_{pqr} = 0$ para p, q, r distintos

Puesto que se trata de un tensor que ya está “diagonalizado”, la solución es directa recurriendo a la definición del símbolo de Christoffel de primer género:

$$\begin{aligned} \Gamma_{pqr} &= (-g_{pq,r} + g_{qr,p} + g_{rp,q}) / 2 \\ \Gamma_{pqr} &= (-\partial g_{pq} / \partial x^r + \partial g_{qr} / \partial x^p + \partial g_{rp} / \partial x^q) / 2 \end{aligned}$$

1) En el caso en el que todos los índices son iguales, $p = q = r$, en la definición el primer término cancela al segundo término dejando únicamente al tercer término:

$$\begin{aligned} \Gamma_{ppp} &= (-\partial g_{pp} / \partial x^p + \partial g_{pp} / \partial x^p + \partial g_{pp} / \partial x^p) / 2 \\ \Gamma_{ppp} &= (0 + \partial g_{pp} / \partial x^p) / 2 = (\partial g_{pp} / \partial x^p) / 2 \end{aligned}$$

2) En el caso en el que los índices p y q son iguales ambos pero diferentes del índice r , dos de los términos son cero por ser el tensor métrico un tensor diagonal, con lo cual tenemos:

$$\begin{aligned} \Gamma_{ppr} &= (-\partial g_{pp} / \partial x^r + \partial g_{pr} / \partial x^p + \partial g_{rp} / \partial x^p) / 2 \\ \Gamma_{ppr} &= (-\partial g_{pp} / \partial x^r + 0 + 0) / 2 = -(\partial g_{pp} / \partial x^r) / 2 \end{aligned}$$

3) En el caso en el que los índices p y r son iguales ambos pero diferentes del índice q , dos de los términos son cero por ser el tensor métrico un tensor diagonal, con lo cual tenemos:

$$\begin{aligned} \Gamma_{pqp} &= (-\partial g_{pq} / \partial x^p + \partial g_{qp} / \partial x^p + \partial g_{pp} / \partial x^q) / 2 \\ \Gamma_{pqp} &= (0 + 0 + \partial g_{pp} / \partial x^q) / 2 = (\partial g_{pp} / \partial x^q) / 2 \end{aligned}$$

4) Si los tres índices p, q y r son distintos, entonces los tres términos son cero por ser el tensor métrico un tensor diagonal.

$$\begin{aligned} \Gamma_{pqr} &= (-\partial g_{pq} / \partial x^r + \partial g_{qr} / \partial x^p + \partial g_{rp} / \partial x^q) / 2 \\ \Gamma_{pqr} &= (0 + 0 + 0) / 2 = 0 \end{aligned}$$

PROBLEMA: Usando los resultados del problema anterior, y considerando de nuevo que \mathbf{g} es un tensor métrico tal que $g_{pq} = 0$ si $p \neq q$, obtener los resultados que correspondan al caso de los símbolos de Christoffel de segundo género.

Para obtener los símbolos de Christoffel de segundo género a partir de los símbolos de Christoffel de primer género, necesitamos los componentes del tensor métrico conjugado \mathbf{g}^{-1} . Si el tensor métrico \mathbf{g} es un tensor “diagonal”, entonces el tensor métrico conjugado \mathbf{g}^{-1} también lo será, y como ya lo vimos en la entrada titulada “El tensor métrico”, cada uno de sus componentes g^{ii} será obtenido de los componentes g_{ii} mediante la siguiente relación:

$$g^{ii} = 1/g_{ii}$$

Se recuerda que en esta simbolización específica no aplica la convención de sumación para índices repetidos.

De este modo, cuando $r \neq s$:

$$\Gamma^s_{pq} = g^{sr} \Gamma_{pqr} = 0$$

porque $g^{sr}=0$ en el tensor métrico conjugado g^{-1} cuando $r \neq s$.

Y por otro lado, cuando $r = s$:

$$\Gamma^s_{pq} = g^{ss} \Gamma_{pqs} = (1/g_{ss}) \Gamma_{pqs} = \Gamma_{pqs} / g_{ss}$$

Nuevamente, se recuerda que aquí no aplica la convención de sumación para índices repetidos.

Usando los resultados del problema anterior, podemos proceder a elevar los índices en cada uno de los casos indicados arriba cuando tal cosa sea factible:

1) En el caso en el que todos los índices son iguales, $p=q=s$, habíamos obtenido lo siguiente:

$$\Gamma_{ppp} = (\partial g_{pp} / \partial x^p) / 2$$

Entonces la elevación del tercer índice nos produce el siguiente símbolo de Christoffel de segundo género:

$$\Gamma^s_{pq} = \Gamma^p_{pp} = \Gamma_{ppp} / g_{pp} = [(\partial g_{pp} / \partial x^p) / 2] / g_{pp} = [(\partial g_{pp} / \partial x^p) / g_{pp}] / 2$$

Es costumbre en los libros de texto de análisis tensorial agregar aquí un paso adicional de simplificación, recurriéndose a la definición de la derivada del logaritmo natural:

$$\frac{d}{dx} \ln(x) = \frac{1}{x}$$

que cuando se trata de una función general de varias coordenadas toma la siguiente forma:

$$\frac{\partial}{\partial x^\alpha} \ln[g_{pp}] = \frac{1}{g_{pp}} \frac{\partial g_{pp}}{\partial x^\alpha}$$

De este modo, para el caso en el que todos los índices son iguales, $p=q=s$, tenemos:

$$\Gamma^s_{pq} = \Gamma^p_{pp} = \frac{1}{2} \frac{\partial}{\partial x^p} \ln(g_{pp})$$

Se debe recalcar aquí que esta representación se da en los textos únicamente por “elegancia matemática”, ya que al momento de efectuar los cálculos en realidad no vamos a tomar el logaritmo natural de nada. De cualquier manera, es mejor que el lector esté familiarizado con esta simbología porque seguramente volverá a encontrarla si continúa con estudios posteriores sobre el tema.

2) En el caso en el que los índices p y q son iguales ambos pero diferentes del índice s , habríamos obtenido lo siguiente:

$$\Gamma_{pps} = - (\partial g_{pp} / \partial x^s) / 2$$

Entonces la elevación del tercer índice nos produce el siguiente símbolo de Christoffel de segundo género:

$$\Gamma^s_{pq} = \Gamma^s_{pp} = \Gamma_{pps} / g_{ss} = [- (\partial g_{pp} / \partial x^s) / 2] / g_{ss} = - [(\partial g_{pp} / \partial x^s) / g_{ss}] / 2$$

En este caso, la simplificación simbólica mediante la derivada del logaritmo natural no es aplicable.

3) En el caso en el que los índices p y s son iguales ambos pero diferentes del índice q , habíamos obtenido lo siguiente:

$$\Gamma_{pqp} = (\partial g_{pp} / \partial x^q) / 2$$

Entonces la elevación del tercer índice nos produce el siguiente símbolo de Christoffel de segundo género:

$$\Gamma^s_{pq} = \Gamma^p_{pq} = \Gamma_{pqp} / g_{pp} = [(\partial g_{pp} / \partial x^q) / 2] / g_{pp} = [(\partial g_{pp} / \partial x^q) / g_{pp}] / 2$$

Esta expresión sí se presta para la representación logarítmica simbólica. Es la siguiente:

$$\Gamma^s_{pq} = \Gamma^p_{pq} = \frac{1}{2} \frac{\partial}{\partial x^q} \ln(g_{pp})$$

4) En el caso en el que los tres índices p , q y r son distintos, habríamos obtenido lo siguiente:

$$\Gamma_{pqs} = 0$$

Puesto que la elevación del índice de algo cuya evaluación resultó ser cero deberá ser necesariamente también cero, se concluye que para el caso en el que todos los índices son distintos entonces:

$$\Gamma^s_{pq} = 0$$

Los resultados que hemos logrado aquí nos permiten avanzar más rápidamente en la evaluación de los símbolos de Christoffel de segundo género que necesitamos para poder obtener, eventualmente, la derivada de un tensor. Podemos memorizar mejor estos “atajos” con una “tabla” como la siguiente *teniendo siempre en mente que estos procedimientos abreviados de cálculo sólo son válidos para una métrica cuya representación matricial es la de una matriz diagonal*:

$$\begin{aligned} \Gamma^a_{ba} &= 0 \\ \Gamma^a_{ab} &= \Gamma^a_{ba} = \frac{1}{2} \frac{1}{g_{aa}} \frac{\partial g_{aa}}{\partial x^b} \\ \Gamma^a_{ib} &= - \frac{1}{2} \frac{1}{g_{aa}} \frac{\partial g_{bb}}{\partial x^a} \\ \Gamma^a_{aa} &= \frac{1}{2} \frac{1}{g_{aa}} \frac{\partial g_{aa}}{\partial x^a} \end{aligned}$$

Cada quien podrá desarrollar, según su propia experiencia, los trucos que le ayuden a memorizar mejor estas relaciones que son de gran utilidad.

LEIBNIZ, EL ÚLTIMO SABIO, GRAN GENIO UNIVERSAL.

Enviado vía Facebook por Prof. Pedro Cabrera
Docente FACES-UC



En el Aniversario (14 de noviembre) del fallecimiento de Gottfried Wilhelm LEIBNIZ (1646-1716).

► «Mi metafísica es toda matemática».

► «Los matemáticos tienen tanta necesidad de ser filósofos como los filósofos de ser matemáticos».
— GOTTFRIED WILHELM LEIBNIZ.

► «Quizá nadie haya leído, estudiado, meditado, escrito, más que Leibniz. Sin embargo, no existe un cuerpo de su Obra. Sorprende que Alemania a quien este hombre sólo ha hecho tanto honor como Platón, Aristóteles, Arquímedes, juntos, hacen a Grecia, sin embargo, no ha recogido lo que salió de su pluma. Lo que ha escrito sobre el Mundo, sobre Dios, sobre la Naturaleza del Alma, comporta la sabiduría y la elocuencia más sublime. Si estas ideas se hubieran establecido con los colores de Platón, el filósofo de Leipzig no cedería en nada al filósofo de Atenas».

— DIDEROT. *Leibnitzianisme ou Philosophie de Leibnitz. Encyclopedie* (1751).

LEIBNIZ es un sabio universal de espíritu fáustico, eminente como jurista, político, lógico, filólogo, bibliotecario, historiador, teólogo, poeta, diplomático, naturalista, físico, químico, geólogo, inventor; egregio en todas las ramas del saber, sobre todo en Filosofía y Matemáticas. En todos estos campos sus aportaciones brillantes y sólidas, abrieron sendas que han sido y continúan siendo transitadas por numerosos pensadores que al apoyarse en su obra, han contribuido a magnificar el patrimonio cultural de la humanidad.

Con inusitada capacidad para trabajar en todo lugar, momento y condición, LEIBNIZ aunaba lectura, pensamiento y escritura en una vida errabunda, plena de actividad pública, en la que su talento excepcional, carácter afable y optimista, inteligencia social, don de gentes y poliglotía, le relacionaron con los personajes más ilustres de Europa.

LEIBNIZ publicó muy poco en vida; sus principales obras se fueron dando a conocer en recopilaciones póstumas algunas de ellas con pretensiones de “*Opera Omnia*” que se editaron a partir de 1765.

Debemos atribuir a LEIBNIZ una notable contribución al avance y consolidación del concepto de progreso al apoyar las tesis de Francis Bacon, admiradoras de las teorías del trabajo de los técnicos y de los mecánicos, así como de la necesidad de los conocimientos útiles para toda la humanidad. En su “*Discours touchant la methode de la certitude et de l'art d'inventer pour finir les disputes et pour faire en peu de temps des grands progres*”, escrito entre 1688 y 1690, LEIBNIZ propone efectuar un inventario general de todos los conocimientos humanos, tanto de los escritos como de los no escritos, “*que se encuentran dispersos en el ejercicio de las diversas profesiones*”, entre los cuales LEIBNIZ menciona expresamente a los mecánicos, pero también pescadores, marinos, comerciantes y viajeros.

Nisbet destaca la influencia de la concepción Leibniziana del progreso en algunos de los principales pensadores de los siglos siguientes:

► «Leibniz logró establecer una metafísica tan amplia y flexible, y tan a tono con las ideas de crecimiento, desarrollo y evolución, que su influencia en la formulación de las diversas ideas del progreso se extendería no solo durante el siglo XVIII sino también durante el XIX. Comte, Marx e incluso Darwin citaron a LEIBNIZ en momentos importantes de la exposición de sus ideas».

El ilustrado Turgot, a quien se atribuye la paternidad de la idea moderna de progreso, a raíz de un discurso que pronunció el 11-XII-1750 en la Sorbona: “*Tableau philosophique des progres successifs de l'esprit humain*”, escribe sobre LEIBNIZ:

► «Leibniz abarca en su amplia inteligencia todos los objetos del espíritu humano. Las diferentes ciencias, encerradas al principio en un pequeño número de nociones simples, comunes a todas, no pueden ya, cuando por su propio progreso se han convertido en más extensas y más difíciles, ser abordadas más que separadamente; pero un progreso aún mayor vuelve a aproximarlas, porque se descubre esta dependencia mutua de todas las verdades que, encadenándolas entre sí, las ilumina a una por la otra: porque si cada día añade algo a la inmensidad de las ciencias, cada día las convierte en más fáciles, porque los métodos se multiplican con los descubrimientos».

No era nueva esta admiración de Turgot hacia LEIBNIZ. Dos años antes, en su “*Recherches sur les causes des progres et de la decadence des sciences et des arts*”, escribía:

► «Leibniz, genio vasto y conciliador, quiso que sus obras se convirtiesen en un centro en el que se reunirían todos los conocimientos humanos. Quiso reunir a la vez todas las ciencias y todas las opiniones. Quiso resucitar los sistemas de todos los antiguos filósofos. Quiso hacer con la Teodicea lo mismo que un hombre que con las ruinas de todos los edificios de la antigua Roma quisiese construir un palacio regular».

Condorcet, el gran impulsor de la idea de Progreso durante el siglo XVIII, en su “*Esquisse d'un tableau historique des progrès de l'esprit humain*” (1794), al pasar revista a los personajes que más habían aportado al progreso del espíritu humano, incluía a LEIBNIZ, y describía lo más significativo de su filosofía y en particular su famosa teoría del “Optimismo Universal”:

► *«En Alemania un hombre de vasto y profundo genio asentaba las bases de una doctrina nueva. Su imaginación ardiente, audaz, no pudo descansar en una filosofía modesta que permitiera que subsistiesen dudas acerca de las grandes cuestiones de la espiritualidad o de la persistencia del alma humana, de la libertad del hombre o de la de Dios, de la existencia del dolor y del crimen en un universo regido por una inteligencia todopoderosa, cuya sabiduría, justicia y bondad parecen infinitas. Cortó el nudo que un sabio análisis no habría podido desatar. Compuso el universo de seres simples, indestructibles, iguales por su naturaleza. Las relaciones de cada uno de esos seres con cada uno de los que entran con él en el sistema del universo determinan sus cualidades, por las que difiere de todos los demás; el alma humana y el último átomo que completa un bloque de piedra son, cada uno de ellos, uno de esos seres iguales. Solo se diferencian por el distinto lugar que ocupan en el orden del universo. Entre todas las posibles combinaciones de esos seres, una inteligencia infinita ha preferido una, y solo ha podido preferir una, la más perfecta. Si la que existe nos aflige por el espectáculo de la desgracia y del crimen, es que cualquier otra combinación habría ofrecido resultados más dolorosos todavía».*

LEIBNIZ persiguió la idea de Ramon Llull de un lenguaje simbólico universal –el Álgebra de la Lógica– para expresar todo pensamiento sin ambigüedad y resolver por cálculo lógico toda polémica o contencioso. Ello es el antecedente de la Lógica Matemática de Boole, Frege y Russell.

Aspectos importantes de la obra de LEIBNIZ fueron rescatados en el siglo XIX y comienzos del XX, a propósito de los intentos de fundamentación lógica de la matemática. Según LEIBNIZ, como nos expresamos y pensamos mediante palabras, la construcción de una lengua a partir de las verdaderas definiciones de los conceptos permitiría llegar a una “*Característica universalis*”, en la que toda verdad sería obtenida por combinación o por síntesis de verdades primitivas, una forma de evitar la lengua natural y sus ambigüedades. En este sentido, LEIBNIZ pensaba que la silogística había sido un primer ensayo en esa dirección:

► *«Mantengo que la invención de la forma de los silogismos es una de las más hermosas del espíritu humano,.... Es una especie de matemática universal...; se puede afirmar que en ello va implícito un arte de infalibilidad,... ».*

La idea de LEIBNIZ de representar el razonamiento lógico mediante cálculos matemáticos fue recogida por George Boole, un matemático autodidacta que consiguió construir un sistema algebraico para resolver los problemas de la lógica. En 1847 publicó “The mathematical analysis of logic”, donde proporcionaba, por primera vez en la historia, una descripción de la lógica bajo la forma de un cálculo.

Gottlob Frege, considerado el más insigne lógico desde Aristóteles, especialmente por su labor para establecer de manera sólida los fundamentos lógicos y filosóficos de la aritmética, publica, en 1879 “*Begriffsschrift*” (“Ideografía” o “Conceptografía”), donde instaura un nuevo simbolismo para destacar con claridad la lógica intrínseca que oculta el lenguaje ordinario. La intención de la obra de Frege es tanto mostrar cómo es posible utilizar la lógica de forma matemática como enseñar que la lógica y la matemática están íntimamente vinculadas entre sí. La “melodía” de este empeño de Frege nos recuerda vigorosamente a LEIBNIZ. De hecho en la introducción de la “Conceptografía” se alude de forma explícita al filósofo:

► *«También Leibniz conoció la ventaja de un modo de simbolización adecuado. Su idea de una característica general, de un “Calculus philosophicus” o “Raciocinator”, era tan gigantesca que el intento de desarrollarla hubo de quedarse en los meros preparativos. El entusiasmo que prendió en su creador cuando ponderó el inmenso incremento de la capacidad mental humana que podría surgir de un método de simbolización apropiado a las cosas mismas, lo hizo estimar demasiado estrechamente las dificultades que se oponen a una empresa así. Pero si tampoco se puede alcanzar tan alta meta en un intento, no hay que desesperar de obtener una aproximación más lenta, paso a paso. [...] En los símbolos aritméticos y geométricos, se pueden ver realizaciones de la idea leibniziana respecto a campos particulares».*

Merced a los trabajos de Bertrand Russell y Louis Couturat, en el entorno del cambio de siglo, entre el XIX y el XX, acontece un giro esencial en la interpretación de la Obra de LEIBNIZ.

En 1900 Bertrand Russell publica la primera edición de su obra “A critical exposition of the philosophy of LEIBNIZ”, en la que formula su teoría de que la filosofía de LEIBNIZ (y en especial su metafísica) es casi por completo derivación de su lógica.

La obra de LEIBNIZ, según Russell, puede dividirse en dos partes: una, formada por los libros que publicó, en la que aparece como un filósofo clásico, que culmina la metafísica como representante más egregio de la “*Philosophia Perennis*”; y otra, formada por multitud de trabajos inéditos o dispersos en su profusa y dispersa correspondencia, la más destacada y fecunda, compuesta por sus escritos lógicos. Para Russell, la característica esencial en toda la Obra de LEIBNIZ es la agudeza de ingenio en sabia amalgama con una manifiesta disposición lógica de su mente. Russell resume su opinión general sobre LEIBNIZ con estas palabras:

► *«La importancia de Leibniz como filósofo desde 1900 se ha vuelto más evidente, a raíz del desarrollo de la lógica matemática y del simultáneo descubrimiento de sus manuscritos sobre este tema y otros afines. Su filosofía del mundo empírico es hoy sólo una curiosidad histórica, pero en el reino de la lógica y de los principios de la matemática muchos de sus sueños se han realizado, y han resultado, finalmente, algo más que las imágenes fantásticas que les parecieron a todos sus sucesores hasta nuestros días».*

Casi coetáneo con Russell, en 1901, Louis Couturat publica “*La logique de Leibniz d'après des documents inédits*”, cuyo conclusión fundamental es:

► *«La metafísica de Leibniz se basa únicamente en los principios de su Lógica, de la que procede en su totalidad».*

Couturat escribe:

► *«La lógica había sido la parte del sistema de Leibniz más desdeñada por los historiadores de la filosofía y de las matemáticas. Los filósofos, seducidos por su metafísica, prestaron poca atención a sus doctrinas puramente lógicas, y no estudiaron casi nada su proyecto de una “Característica universal”, sin duda a causa de la forma matemática que revelaba. Por su parte, los matemáticos habían visto en LEIBNIZ al inventor del Cálculo Diferencial e Integral, y no se preocuparon de sus teorías generales sobre el valor y el alcance del método matemático, ni de sus intentos de aplicación del Álgebra a la Lógica, que ellos consideraban desdeñosamente como Metafísica. Así, ni unos ni otros comprendieron plenamente los principios del sistema leibniziano, y no pudieron remontarse hasta la fuente de la que fluyen a la vez el Cálculo Infinitesimal y la Monadología».*

Vemos aquí con toda su crudeza “El problema de las dos culturas”, como se ha venido en llamar, después de la famosa conferencia de C. P. Snow, pronunciada en 1959, sobre la ruptura de la comunicación entre las Ciencias y las Humanidades y la falta de interdisciplinariedad.

Couturat criticaba con acritud a quienes habían editado con anterioridad las Obras de LEIBNIZ, al haberlas distribuido en “Obras matemáticas” y “Obras filosóficas” como si se pudiese cortar en secciones la Obra de un sabio enciclopédico, cuya filosofía se nutría de todas las ciencias y había inspirado a su vez todos sus descubrimientos científicos. Un sabio como LEIBNIZ en el que precisamente una de sus características más originales era su propósito de sintetizar y conciliar las opiniones y concepciones más opuestas y diversas en todos los ámbitos del pensamiento. Un pensador como LEIBNIZ que proclamaba: «Mi metafísica es toda matemática» y «Los matemáticos tienen tanta necesidad de ser filósofos como los filósofos de ser matemáticos».

La Filosofía natural conduce a LEIBNIZ a estudiar Matemáticas con profundidad. Bajo la orientación de Huygens lee con fascinación a los grandes matemáticos del siglo XVII y alcanza como autodidacta, en París, una gran erudición. Con Fermat, Descartes, Roberval y Pascal el eminente filósofo alcanza un éxtasis mental.

Como artífice de notaciones definitivas, LEIBNIZ crea un universo matemático donde símbolos y términos son el soporte de conceptos y métodos. Destacan los índices como números indicando posición, que LEIBNIZ aplica con genio a la Combinatoria, a famosas series infinitas (como el célebre desarrollo para $\pi/4$, que lleva su nombre) y a la idea de Determinante.

Pero ha sido en el Cálculo Infinitesimal donde LEIBNIZ, junto con Newton, dejó una huella imperecedera, al reducir la ingente casuística anterior de técnicas para problemas geométricos específicos a un cálculo operacional, que unifica los métodos y resuelve de modo uniforme los problemas, con eficaces algoritmos universales, independientes de la estructura geométrica. Para LEIBNIZ la tangente a una curva depende de la razón entre las “diferencias infinitesimales de ordenadas y abscisas”, y el área depende de la “suma de los rectángulos infinitesimales **que** la componen. El carácter inverso de suma y diferencia descubre el vínculo entre cuadraturas y tangentes y mediante “el triángulo característico” de Pascal y Barrow, LEIBNIZ reduce la cuadratura a una antiderivación (“Teorema Fundamental del Cálculo”), y con transformaciones operacionales equivalentes a la “integración por partes” y el “cambio de variable”, resuelve multitud de problemas de lo que hoy llamamos el Cálculo infinitesimal.

LEIBNIZ comenzó a trabajar en su versión del Cálculo en París, en 1673 y usó por primera vez la notación para la integral $\int f(x) dx$ el 21 de noviembre de 1675, en un manuscrito que incluía también la fórmula para la derivada de un producto.

El símbolo \int de la integral es una especie de S alargada y estilizada, seleccionada debido a que una integral, en la forma del Cálculo de Leibniz, es el límite de una suma.

Para el otoño de 1676 ya conocía la fórmula del diferencial de una potencia: $d(x^n) = nx^{n-1} dx$, $[d(x^n) = nx^{n-1} dx]$, tanto para exponentes enteros como fraccionarios.

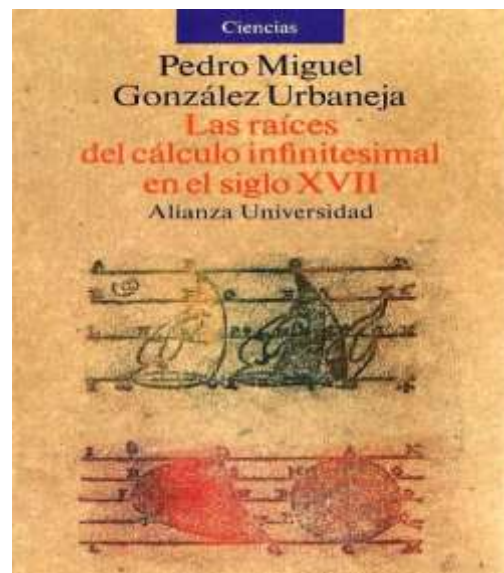
LEIBNIZ publicó el primer artículo con sus descubrimientos en octubre de 1684, en el número X de la revista “Acta Eruditorum” (págs. 467–473). En él presentaba el Cálculo Diferencial, y el propio nombre «Cálculo» procede de su título completo: “Nova methodus pro maximis et minimis, itemque tangentibus, quae nec fractas, nec irrationales quantitates moratur, et singulare pro illis calculi genus” (“Nuevo método para máximos y mínimos, y para las tangentes, que no se ve obstaculizado por cantidades fraccionarias o irracionales, y una singular especie de cálculo para lo antes mencionado”). Incluso, en la página 469 del artículo, LEIBNIZ escribe: «*calculi hujus, quem voco differentialem*», es decir, «este cálculo, que yo llamo diferencial». En el segundo párrafo se encuentran sin demostración las fórmulas para la derivada del producto y del cociente. En 1686, LEIBNIZ publicó en la misma revista (fundada por él y Otto Mencke en 1682) el segundo artículo sobre el Cálculo Infinitesimal, titulado “De geometria recondita et analysi indivisibilium atque infinitorum”, donde presentaba el Cálculo Integral y afirmaba que ambos cálculos, el diferencial y el integral, son inversos. Esto es lo que conocemos como “Teorema Fundamental del Cálculo”; o, tal y como LEIBNIZ lo expuso: «Pues como las potencias y las raíces en los cálculos comunes, las sumas y las diferencias, o \int y d , son recíprocas».

El descubrimiento —otros lo llaman la invención— del Cálculo Infinitesimal (diferencial e integral) es, sin duda alguna, la mayor contribución de LEIBNIZ a las Matemáticas, donde acuñó los propios símbolos utilizados para las integrales y derivadas y demás terminología.

LEIBNIZ fue uno de los entendimientos supremos de todos los tiempos. Sólo a duras penas, a base de sumergirse en sus obras, logramos captar aspectos parciales de su personalidad en toda su grandeza. Su amplitud intelectual podría proceder de muchas cabezas y lo que hizo en cada campo del saber podía haber llenado toda la vida de sólo un gran sabio.

FUENTE BIBLIOGRÁFICA:

Pedro Miguel González Urbaneja: “Las raíces del cálculo infinitesimal en el siglo XVII”. Colección Ciencias. Edit. Alianza Universidad.



Inteligencia Emocional

Versión del artículo original de D. D. PUCHE

Enviado vía Facebook por Dr. Edgar Redondo

27 de agosto de 2021



D. D. Puche es el nombre conjunto bajo el que firman los **hermanos David y Daniel Puche**. **David** es doctor en Filosofía por la Universidad Complutense de Madrid... **Daniel** es licenciado en Filosofía y en Teoría de la Literatura por la misma universidad.

Una y otra vez, la “inteligencia emocional”.

Cómo se vende hoy en día esa mercancía; y para demostrar que siempre puede caer todavía un poco más bajo, ahora el sistema educativo también la está comprando, y al por mayor. Menudo invento, que forma parte de la nefasta psicologización de la vida contemporánea: para todo hay un diagnóstico clínico (desde las faltas de ortografía hasta la maldad humana), y por tanto, una terapia. Los administradores de dicha terapia son los confesores de esta época, sustitutos de los que en otro tiempo escuchaban a la confesión del pecado y administraban la salvación del alma a través de la penitencia. El negocio nunca se detiene; sólo cambia la estrategia comercial. Ahora es la inteligencia emocional, que viene a curar los nuevos desgarros del alma. Nuevos tiempos, nuevas terapias. Pero la misma dinámica, y siempre una clase sacerdotal a cargo.

La inteligencia emocional, una mercancía sin coste de producción, puro beneficio: el capitalismo te vende tus propias emociones, convenientemente filtradas. Antes reducto privado, bastión de la interioridad –quizá lo único que no te podían arrebatarse–, ahora son un producto perfectamente manipulable. Hay que reconocerle esa habilidad a la psicologización de cada faceta de la existencia. Gracias a ella, el sistema es capaz de generar emociones (como genera cualquier producto audiovisual; al fin y al cabo, eso es “la Cultura”, ¿no?) que siempre le benefician, desactivando aquellas que realmente le perjudicarían. Y encima te cobra por ello, ya sea en forma de cine, música, televisión, o de terapia, cursillos, libros de autoayuda, etc. El propio lenguaje económico se infiltra en este campo –revelando la verdad del asunto–, donde se habla de “gestión (management) de las emociones” como si el propio Yo se tratara de una empresa a la que hay que sacarle beneficios.

Las emociones son la mercancía clave del siglo XXI, junto a la información. Damos información y nos devuelven emociones manipuladas. Así compramos lo que quieren, secundamos la causa de turno y votamos al partido que conviene en ese momento. De esto viven las redes sociales, que hay quien ingenuamente piensa que son gratuitas. No: tu vida es el pago por usarlas.

En cuanto a la inteligencia emocional, cuanto más de lo segundo, menos de lo primero, aunque decir esto, desde luego, no encuentre buena acogida: esa identificación, propia de libros de autoayuda, ha calado ya tanto que casi todo el mundo se la traga sin rechistar. Se enfadan cuando se cuestiona, incluso. “¿Qué pasa, es que tú no sientes?”. Pero las emociones no te liberan: te dominan. Eso lo han sabido todas las épocas, menos la nuestra; de ahí que “patético” signifique “el que se deja llevar en exceso por el pathos”, esto es, por las emociones. Alguien que siempre ha inspirado una mezcla de pena y vergüenza.

Hay autores muy en boga, como Byung-Chul Han, que hablan de “psicopolítica”, una nueva forma de ejercer el poder. Pero ya antes, otros como Chomsky habían denunciado que la inteligencia emocional es un aparato para crear una sociedad debilitada y conformista, que se cree rebelde por “consumir hábitos” (por usar la usual jerga mercadotécnica) irracionales, “blandos”, alternativos o políticamente incorrectos, diseñados a medida para ella. Y eso por no remitirnos a los clásicos.

En resumen, no la comprenden. Es una mercancía dañada. Les hará dependientes y sustituye al auténtico pensamiento, que es distante y desapasionado. Gélido, a menudo. Pero es el precio de ser libre. No se puede serlo sin estar incómodamente instalado en el mundo.

El padre de la inteligencia emocional dice que es más necesaria que nunca.

Daniel Goleman, considerado el padre de la inteligencia emocional, no cree que este concepto se haya vuelto banal, "pero sí que puede ser banalizado, si se usa de forma inadecuada".

FUENTE: EFE

TOMADO DE: El carabobeño.com - 23 de octubre de 2021



DANIEL GOLEMAN, AUTOR DE INTELIGENCIA EMOCIONAL (FOTO CORTESÍA).

«Necesitamos la inteligencia emocional más que nunca» porque «tenemos más retos que en cualquier otro momento del pasado», advierte el psicólogo y escritor estadounidense Daniel Goleman en relación con la COVID, que ha sido el «enemigo invisible» para la salud mental de millones de personas en el mundo.

Goleman, considerado el padre de la inteligencia emocional, no cree que este concepto se haya vuelto banal, «pero sí que puede ser banalizado, si se usa de forma inadecuada», explicó en un entrevista con EFE.

«Hay gente que vende algo que llaman 'inteligencia emocional' y no tiene nada que ver con eso», reprocha Goleman, que participó en la cuarta edición de enlightED, una conferencia mundial en Madrid sobre educación, tecnología e innovación, organizada por la Fundación Telefónica, IE University y South Summit.

Autor del libro superventas «Inteligencia emocional» (1995), el especialista bromea con que ha visto a personas que buscaban pareja en internet y presumían en su descripción de poseer inteligencia emocional.

Aclara que la efectividad del concepto «depende de quién lo use y por qué» y reivindica que se han puesto en marcha programas en algunas escuelas que ayudan a los niños a mejorar estas habilidades.

«El mundo ha cambiado mucho, pero los humanos no han cambiado», asegura para defender la vigencia del concepto que ha popularizado y que cada vez cobra más importancia en el debate público, aunque advierte de que no puede controlar cómo se emplea: «A veces se usa bien y otras se abusa».

SALUD MENTAL, UN PROBLEMA PÚBLICO

Critica que los gobiernos ignoran el «problema de salud pública» que supone la salud mental de sus ciudadanos y pone el ejemplo de las personas sin hogar de Estados Unidos, ya que «muchos son esquizofrénicos o tienen desórdenes mentales» y no se les hace caso.

Del mismo modo, valora que los jóvenes hablen cada vez más de salud mental y hayan comenzado a romper el tabú, para lo que cree que han sido muy importantes las redes sociales -«han influido en un cambio cultural»- y movimientos como el LGTBI, al que considera ejemplo al «hacer más abierto algo de lo que antes no se hablaba».

«La COVID es un enemigo invisible de la salud mental», lamentó Goleman, que cree que la pandemia es la causante de que crezca la ansiedad y el estrés en la población por lo que han supuesto decisiones como los confinamientos.

Han significado «cambiar la naturaleza de nuestras vidas y ver menos a familiares o amigos y tener que vernos por videoconferencia».

Precisamente es el aumento de las relaciones humanas por medio de pantallas lo que es, según cree, el cambio más importante que ha traído la pandemia, algo que dice que «exige más de nosotros en cuanto a habilidades emocionales».

«Podemos conectar con más gente que nunca, pero las conexiones son más débiles de lo que hubieran sido en persona», subraya el psicólogo. Esto hace que se haga más importante «escuchar al otro de manera empática», algo que se vuelve «mucho más duro de manera 'on line'».

El psicólogo piensa que la inteligencia emocional es ahora más necesaria que nunca; recuerda su experiencia en varios colegios estadounidenses que cuentan con programas «para que los niños sean conscientes de sus emociones y las sepan gestionar», algo que «les ayuda a mejorar el aprendizaje y a tener un mejor comportamiento en clase».

Además, Goleman subraya la importancia para la educación del futuro, las humanidades y las enseñanzas artísticas, especialmente en el campo de las emociones, ya que son dos de las disciplinas que «nos dan la habilidad de sintonizar con la experiencia humana».

UNA CIFRA PARA TUS CAPACIDADES

Historia de los test de inteligencia: Así se creó el número que diferencia a los superdotados.

A principios del siglo XX varios investigadores establecieron las bases para medir el intelecto del ser humano y poder compararlo.

Versión del artículo original de MIGUEL NÚÑEZ

TOMADO DE: ACyV Alma, Corazón y Vida – 30 de noviembre de 2021



ALFRED BINET. FUENTE IMAGEN: WIKIMEDIA.

Pocos asuntos más complejos que tratar de establecer baremos para medir el nivel de inteligencia del ser humano. Para adjetivar semejante reto se podrían utilizar las mismas palabras con las que Mariano Rajoy definió la cerámica de Talavera y decir que tratar de desarrollar un cociente intelectual "no es cosa menor. O dicho de otra manera, es cosa mayor".

Aunque el estudio de nuestro propio intelecto es consustancial al ser humano y hay multitud de referencias a lo largo de la historia, es a finales del siglo XIX cuando el asunto se pone interesante y los investigadores se empiezan a aproximar a la idea de poder medir el de cada individuo. Tal y como explicaron **Carmen Molero, Enrique Sanz y Cristina Esteban, profesores de la Universidad de Valencia**, España, en una interesante revisión histórica sobre este campo, el **psicólogo inglés Francis Galton** fue probablemente pionero más destacado, dedicándose durante las últimas décadas del siglo XIX al estudio sistemático de las diferencias individuales en la capacidad mental, demostrando que esas disparidades existían incluso en los procesos más básicos.

Galton sirvió de base y referencia al psicólogo **Alfred Binet** y al psiquiatra **Théodore Simon**, que recibieron el encargo del gobierno francés de crear un test sencillo que pudiera utilizarse en las escuelas para localizar a aquellos alumnos que no podían seguir el ritmo de su curso. En 1905, como respuesta a la petición estatal, publican '*La escala métrica de la inteligencia*', en el que presentan por primera vez una serie de test de dificultad progresiva adaptados a la capacidad de respuesta correspondiente a cada edad.

Fecha de nacimiento: _____ Edad intelectual: _____

| AÑOS | PRUEBAS | RESULTADOS (+ - ?) |
|------|---|--------------------|
| 3 | Enseñar la nariz, boca y ojo..... Repetir dos cifras..... Describir un grabado (enumeración)..... Decir su apellido..... Repetir una frase de seis sílabas..... | |
| 4 | Decir su sexo..... Nombrar objetos comunes..... Repetir tres cifras..... Comparar dos líneas..... | |
| 5 | Comparar dos pesos..... Copiar un cuadro..... Repetir una frase de diez sílabas..... Contar cuatro monedas de 5 céntimos..... Juego de paciencia (tarjeta)..... | |
| 6 | Distinguir la mañana de la tarde..... Definir por el uso..... Copiar un rombo..... Contar trece monedas de 5 céntimos..... Comparación estética..... | |
| 7 | Oreja izquierda con la mano derecha..... | |

'ESCALA BINET-SIMON' EXPOSICIONES VIRTUALES COMPLUTENSES. FUENTE CUADRO: FACULTAD DE PSICOLOGÍA – UCM.

Los autores propusieron un método para medir la inteligencia por el cual esta se calculaba en base a resolver tareas que exigían un dominio progresivo del vocabulario y un nivel determinado de comprensión y capacidad aritmética. Esta primera fórmula (conocida a partir de entonces como la escala de Binet-Simon) consistía a nivel práctico en atribuir a cada individuo una 'edad mental' al margen de su edad cronológica, que son sus años de vida. La edad mental no hacía referencia, por tanto, a los años que tenía la persona, sino a **las pruebas que el individuo era capaz de resolver en relación a lo que lograba la media del resto de la población** de las diferentes edades cronológicas.

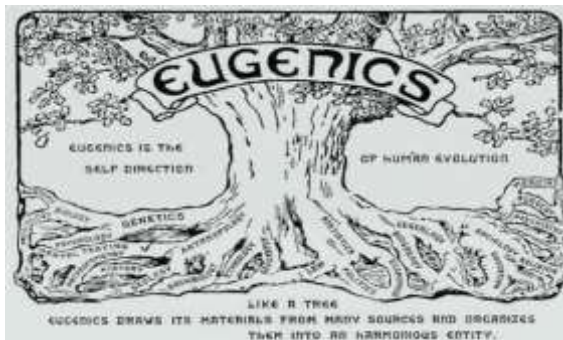
Como se puede ver en la imagen anterior, esas pruebas estaban divididas por edades. Si un alumno conseguía completar las pruebas correspondientes a su edad, esta se consideraba como su "edad mental base", y, si seguía completando las siguientes, se debía ir añadiendo una fracción del año. Cuando fracasaba en todas las pruebas de una determinada edad el test concluía. Binet continuó perfeccionando su test, **publicando en los años posteriores revisiones que incluían cambios en las pruebas por edades.**

LA LLEGADA DEL COCIENTE INTELECTUAL

La escala Binet-Simon aportaba una edad mental de cada alumno examinado, pero no permitía tener un cociente como resultado del test que permitiese estandarizar la prueba y comparar datos entre diferentes poblaciones. Varios expertos entran en escena para lograrlo:

El primero fue **Henry Hebert Goddard**, que, aunque no aportó ningún cambio definitivo al análisis del resultado numérico de las pruebas, sí fue esencial para difundir el trabajo de Binet y Simon en EEUU. Tras un viaje por Europa para descubrir la metodología de otros investigadores, este polémico psicólogo publicó en diciembre de 1908 *'Las pruebas de capacidad intelectual de Binet y Simon'* con su versión de la escala. **La promoción del autor hizo que el uso de la prueba se extendiese rápidamente**: según la American Psychological Association logró convencer a los médicos estadounidenses para que usaran la prueba y en 1911 ya se usaba en las escuelas públicas. Tres años más tarde, en 1914, se convirtió en el primer psicólogo en presentar los test de Binet antes un tribunal de justicia.

Su éxito académico quedó empañado por sus tesis ideológicas: Goddard argumentaba que la sociedad debería evitar que las personas débiles mentales tuviesen descendencia mediante el aislamiento institucional o la esterilización sexual, lo que le convirtió en uno de los autores favoritos de los **defensores de la eugenesia** (la autodirección de la evolución humana para la mejora de la especie).



El segundo protagonista es **William Stern**. Este psicólogo y filósofo alemán, pionero del personalismo crítico, es considerado el **inventor del famoso cociente intelectual (C.I.)** tras proponer que los resultados de los test como los de Binet y Simon no fuesen una simple diferencia entre su edad mental y su edad cronológica sino una división de la primera por la segunda para obtener una proporción única.

En 1916 el psicólogo estadounidense **Lewis Terman** publica su revisión de las escalas y del test de Binet-Simon, elaborando las llamadas escalas de inteligencia Stanford-Binet, que siguen siendo una referencia importante para las pruebas de hoy en día. Terman, que llegó a ser presidente de la Asociación Estadounidense de Psicología, fue el que sugirió que, además de dividir la edad mental entre la edad cronológica, **ese cociente se multiplicase por 100** y así obtener el número sin decimales que nos sirve a día de hoy de referencia cuando hablamos de resultados en los test.



LEWIS TERMAN. FUENTE IMAGEN: WIKIMEDIA.

FRENTES ABIERTOS

Con la aportación final de Terman se resuelve simplemente la duda de por qué a día de hoy cuando hablamos de datos sobre lo listo o no que es alguien los justificamos en cifras de test que van desde los 60 u 80 hasta poder superar los 180, pero quedan muchísimas cuestiones abiertas en este campo. Diferentes ramas de las ciencias sociales han debatido durante décadas **cuestiones relativas al estudio del intelecto que siguen sin una respuesta definitiva**. El departamento de Psicología de la Salud de la Universidad de Alicante resume algunas de las preguntas que los investigadores siguen analizando:

¿La inteligencia es una capacidad general o una suma de capacidades específicas? Es un debate que sigue vivo hoy en día. Investigadores como **Charles Spearman** defendieron la "existencia de una inteligencia general ('factor g') que subyacía a los factores específicos". **Howard Gardner**, tras el estudio de personas con lesiones cerebrales, postuló por contra que los seres humanos tenemos diferentes inteligencias y que todas son relativamente independientes del resto. El psicólogo y profesor de la Universidad de Yale Robert Sternberg, coincide con **Gardner, sin embargo, solo distingue tres tipos**: la *analítica*, la *creativa* y la *práctica*.

Otro de los grandes debates gira en torno a las influencias. **¿Nuestra inteligencia es innata y/o adquirida?** Genetistas y ambientalistas tienen estudios a su favor que sustentan sus planteamientos. Por un lado, los estudios a nivel genético han demostrado una **inteligencia similar en gemelos**, incluso si han sido educados en ambientes diferentes. Se han identificado genes que influyen directamente en el nivel de inteligencia y se ha observado una materia gris similar en zonas del cerebro asociado a ella en esos gemelos que tienen una inteligencia similar. Por otro lado, los efectos del **nivel de recursos y de la escolarización temprana han demostrado cambios significativos en el rendimiento** en los test de inteligencia.

El último de los muchos que se podrían destacar hace referencia al tema de este artículo: **los propios test de inteligencia**, que han seguido en constante evolución desde las primeras décadas del siglo XX hasta ahora. A partir de las bases que los primeros investigadores plantearon se ha seguido estudiando la mejor forma de establecer una **estandarización** de los mismos, de darles **fiabilidad y validez** y de enfocarlos correctamente en función de si se intenta analizar lo que un sujeto ha aprendido o la capacidad que tiene de hacerlo.

En definitiva, un campo de estudio inmenso y en constante evolución lleno de argumentos interesantes con los que poder rebatir que alguien te llame tonto.

La inteligencia de la inteligencia artificial.

Las ciencias humanas y sociales pueden contribuir a dilucidar el futuro de la inteligencia artificial.

Versión del artículo original de: DANIEL INNERARITY

Catedrático de Filosofía Política en la Universidad Politécnica de Valencia (UPV), Valencia, España.

FUENTE: La Vanguardia

Enviado vía Twitter por Nicolás Castillo Espinoza
Docente Universidad Arturo Michelena Unidad Curricular Informática II



DANIEL INNERARITY

Las grandes discusiones del siglo pasado acerca de cómo interpretar la significación histórica de la inteligencia artificial enfrentaron a quienes imaginaban máquinas capaces de reemplazar a los humanos, para bien o para mal, y quienes sostenían que se trataba de un mero aumento de la inteligencia humana. La discusión continúa hoy en otros términos. Kurzweil polemiza con Kapor a comienzos de este siglo y asegura que la inteligencia artificial superará a la inteligencia humana en el 2029. Hay quien sostiene que la actual inteligencia artificial sería muy inteligente y muy estúpida a la vez; su estupidez consiste en que cuando toma una decisión inteligente no tiene modo de saberlo.

La inteligencia artificial es un conjunto de técnicas geniales para aprenderse el mundo de memoria. Aunque sobrepase la potencia calculatoria del ser humano, la inteligencia artificial es incapaz de dar una significación a sus propios cálculos. ¿Se puede ser inteligente sin saberlo, como un zombi que fuera capaz de realizar tareas inteligentes de un ser humano pero solamente de manera refleja?

La inteligencia artificial tiene inteligencia refleja, no reflexiva. Y esto no corresponde a la noción que tenemos de inteligencia. Puede estar ocurriendo que muchos límites para el avance de la inteligencia artificial tengan que ver con que la concepción dominante de lo que es inteligencia sea reduccionista y no preste atención a las dimensiones cualitativas, contextuales, intuitivas, inexactas y corporales del conocimiento. Es hábil al encontrarse con situaciones específicas para las cuales hay una gran cantidad de datos, pero no para problemas nuevos o situaciones inéditas.

La inteligencia artificial del futuro deberá aproximarse más a la nuestra, tiene necesidad de otros mecanismos cognitivos similares a los específicamente humanos. Mientras esperamos mejores resultados, lo que hoy tenemos es una excitación con los *big data* que nos ha distraído de los problemas que requieren una comprensión más profunda del mundo.

Si quiere atravesar nuevas fronteras, la inteligencia artificial tiene que aprender más de cómo la gente realmente piensa: de nuestra comprensión, rapidez y adaptación, de nuestra capacidad de actuar con información incompleta e incluso inconsistente, consumiendo poca energía, sin muchos datos, aproximadamente.

El reduccionismo de la inteligencia a gestión de datos y cálculo es lo que explica que estemos cediendo poder a unas máquinas que no son muy fiables, especialmente en lo que se refiere a valores humanos, sentido o visión de conjunto de su inserción en una sociedad, con sus prioridades y sus objetivos de equilibrio, sostenibilidad o igualdad.

El cambio de paradigma de la futura inteligencia artificial debe ser su *humanización* en el sentido de que incorpore en la medida en que sea posible estas dimensiones de sentido, comprensión y equilibrio que hasta la fecha no ha sido capaz de desarrollar.

Muchos de los sesgos de los algoritmos tienen que ver con la misma naturaleza de los datos, por ejemplo, que el machismo o el racismo están presentes en los textos que se analizan. Este problema podría corregirse al menos parcialmente reequilibrando los sesgos. La cuestión de fondo tiene, no obstante, un carácter estructural.

El problema del aprendizaje de los sistemas es que son incapaces de ver cada caso como un caso particular; están concebidos para construir estereotipos a través de una gran cantidad de datos. Su fortaleza consiste en que extraen las características que se repiten dejando al margen las propiedades raras, variables y contingentes. No sólo es que se apoyen en los estereotipos, sino que están calculados para maximizar la conformidad a los estereotipos.

LAS CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES PUEDEN CONTRIBUIR A DILUCIDAR EL FUTURO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL.

En este contexto las ciencias humanas y sociales, la filosofía, tienen que desempeñar un papel muy importante, que ya no es algo subsidiario o complementario sino que atañe a lo que debemos entender por inteligencia y que puede contribuir decisivamente a dilucidar el futuro de la inteligencia artificial.

Hay ya muchas voces que reclaman un papel para las ciencias humanas y sociales en el abordaje de esta cuestión. Este camino es más provechoso para el futuro de la inteligencia artificial que dejar que las inteligencias mutiladas continúen sus caminos paralelos. Las ciencias humanas y sociales pueden proporcionarnos, en un momento en que esto es más necesario que nunca, una -visión más holística de la realidad.

Las tecnologías de la automatización y la inteligencia artificial resultarán incomprensibles si continúan siendo *socialmente inexactas*, si no las entendemos como una totalidad que incluye también el modo como configuran las realidades sociales o modifican nuestro comportamiento.

Grabando desde la caverna de Platón.

Una nueva tecnología nos permite grabar escenas ocultas detrás de un obstáculo, si somos capaces de acceder a las sombras que proyectan. Dicho logro se publicó en noviembre de 2021, en Nature Communications por un equipo de investigadores de las universidades de Wisconsin-Madison y Milán.

Versión del artículo original de EUGENIO MANUEL FERNÁNDEZ AGUILAR

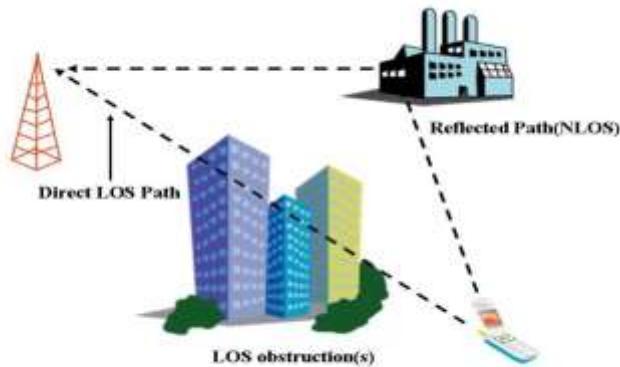
TOMADO DE: MUY INTERESANTE - 24 de noviembre de 2021

Artículo original: Nam, J.H., Brandt, E., Bauer, S. et al. *Low-latency time-of-flight non-line-of-sight imaging at 5 frames per second (Imágenes sin línea de visión de tiempo de vuelo de baja latencia a 5 fotogramas por Segundo)*, Nature Communications 12, 6526 (2021).



En su libro *La República*, Platón presenta la famosa alegoría de la caverna. Según esta alegoría (que no es un mito como suele afirmarse), un grupo de prisioneros viven en el interior de una cueva desde su nacimiento. Las cadenas que los tienen presos están colocadas de tal forma que solo pueden mirar a la pared del fondo de la caverna, sin ninguna posibilidad de mirar a otro lugar. Hay otros hombres, que caminan por detrás y portan objetos, pero no los pueden ver. Una hoguera colocada estratégicamente proyecta las sombras de los hombres caminantes sobre la única pared que pueden ver los prisioneros. Por tanto, dichos prisioneros piensan que las sombras son la verdad, pues no tienen más información. Pero si un prisionero fuese liberado y viese el mundo externo, verían una nueva realidad más profunda y ampliada. Al regresar este prisionero a la cueva a contar lo sucedido lo tomarían por loco e, incluso, podrían matarlo. A no ser que usaran una cámara con tiempo de vuelo de baja latencia a cinco fotogramas por segundo, para generar imágenes sin línea de visión.

LA LÍNEA DE VISIÓN



ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO DE NLOS.

FUENTE IMAGEN: ARTÍCULO 'A MITIGATION OF LINE-OF-SIGHT BY TDOA ERROR MODELING IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM' (2008)

El término "Non Line Sight" (NLOS) o "Sin línea de visión" se usa para designar la recepción de una señal de radio que no sigue el trayecto directo desde el objeto hasta el receptor. Esto ocurre cuando hay un objeto que obstaculice la señal, como pueden ser árboles, edificios o montañas. La línea de visión, por definición, está determinada por la capacidad del ojo humano promedio para resolver un objeto distante. Mientras que las longitudes de onda de ópticas rondan los 400-700 nm, las de ondas de radio oscilan entre 1 mm y 30 km. La longitud de onda de radio más corta es unas 2000 veces más larga que la longitud de onda óptica más grande. Por tanto, las obstrucciones visuales y de radio no son comparables. Sin embargo los científicos que están detrás del artículo han conseguido ver detrás de objetos, de la misma manera que ya se viene haciendo con las ondas de radio desde hace algún tiempo.

La idea es apetecible, pero parece algo de ciencia ficción: poder ver una escena que está oculta detrás de un objeto. ¿Cómo? Proyectando su sombra de una manera determinada. Se refleja luz verde sobre una pared y mediante la técnica de tiempo de vuelo se reconstruye la imagen en un ordenador. Sin embargo, hasta ahora llevaba varios minutos poder reconstruir una escena estática. El avance de Nam y el resto del equipo ha sido lograr escenas en tiempo real con cinco fotogramas por segundo. Aunque la idea parece simple, esta técnica necesita muchos sensores de luz ultrarápidos, con una sensibilidad altísima y algoritmos de reconstrucción de vídeo nada sencillos que puedan funcionar en el lapso de tiempo transcurridos entre dos fotogramas. El algoritmo mejorado aún más por uno de los coautores, el estudiante de doctorado Brandt. La lentitud de los algoritmos anteriores usados en NLOS se debían en parte a que cada sensor solo tenía un pixel.

Para lograr un vídeo a tiempo real el equipo necesitó diodos de avalancha de fotón único (SPAD), algo que ahora es más común y que incluso están en los últimos iPhone. Tienen la capacidad de poder detectar fotones individuales, es decir, son ideales para captar señales muy débiles. Los científicos de Wisconsin-Madison trabajaron junto con colegas de Italia, para perfeccionar el SPAD mucho más allá de los comerciales, 50 veces más lentos. Han llegado a tal punto que han podido detectar la profundidad, lo cual se traduce en reconstrucción de imágenes en 3D. Cuando proyectamos sobre la pared diferentes tonos de luz y sombra, aunque puede que muy sutiles. Esta sensibilidad en la cantidad de luz es lo que han logrado con sus SPAD mejorados de 28 píxeles.

LOS VÍDEOS



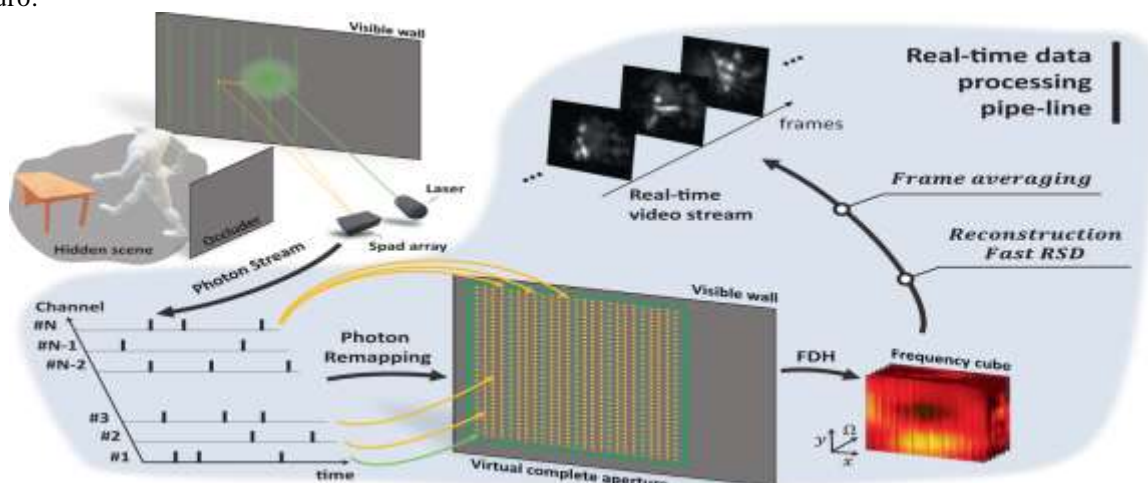
Los vídeos que han resultado hasta el momento son monocromáticos y difusos, pero reflejan el movimiento y la geometría tridimensional. Puede incluso decepcionar, pero pensemos en un momento en las primeras fotografías. La primera que conservamos es *Vista desde la ventana de Gras*, realizada por Niepce en 1826. También podría decepcionar en el momento, a no ser que los que la tuvieron en la mano supieron que estaban haciendo historia y solo era el principio. El tiempo de exposición fue de ocho horas. El equipo de Wisconsin-Milán ha podido comprobar con los vídeos grabados se pueden resolver letras o distinguir miembros humanos en movimiento. En uno de los vídeos distribuidos, Nam está escondido detrás de una tela, como un biombo. Tiene un peluche en la mano y lo lanza hacia arriba y abajo. El SPAD detecta el movimiento, la forma y la profundidad a tiempo real, a pesar de que la imagen es difusa.

UNA TECNOLOGÍA CON AFÁN SALVAVIDAS



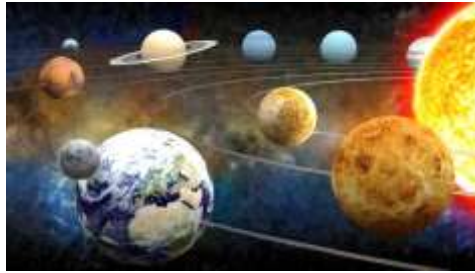
TAL VEZ EN EL FUTURO ESTA NUEVA TECNOLOGÍA PUEDA USARSE PARA SALVAR VIDA EN ALGUNAS CATÁSTROFES.

Más allá de parecer una película de Star Trek o una serie de moda, las aplicaciones pueden ser muy variadas. Incluso podrían salvar vidas. Por ejemplo, el auxilio en caso de desastres. Imaginemos lugares donde queda atrapada gente y no se puede acceder con la vista, sería estupendo poder reconstruir la imagen por medio de esta técnica. O para los vehículos autónomos, que sabrían qué hay detrás de una esquina antes de llegar a ella. El profesor Andreas Valten es el último firmante del artículo, pero también el principal promotor de la técnica. Trabaja desde hace una década con NLOS, la técnica mencionada que consiste en registrar los ecos de los rebotes de la luz en una superficie. En palabras de Valten: “Es básicamente ecolocalización, pero usando ecos adicionales, como la reverberación”. Estas investigaciones, por supuesto, fruto de muchas miradas. El trabajo ha sido financiado por la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada del Departamento de Defensa de los Estados Unidos (DARPA) y la Fundación Nacional de Ciencias. A partir de ahora la idea es mejorar la técnica y quedará en la imaginación y la creatividad las múltiples aplicaciones que tenga en el futuro.



Qué es la "Gran brecha" del sistema solar (y qué nos dice sobre el origen de la vida en la Tierra).

FUENTE: **BBC NEWS | MUNDO**



ENTRE LOS PLANETAS DEL SISTEMA SOLAR HAY UNA FRANJA DE ESPACIO VACÍO QUE LOS DIVIDE EN DOS CLASES. CRÉDITO IMAGEN: GETTY

Así como en la Tierra tenemos cadenas montañosas que separan un territorio de otro, el Sistema Solar también tiene una barrera que demarca dos zonas muy distintas.

Esta división está ubicada entre Marte y Júpiter y, en un reciente estudio, los científicos se refieren a ella como la "Gran brecha".

Esa frontera marca lo que se podría comparar con dos continentes distintos.

De un lado está el continente de los llamados planetas terrestres: Mercurio, Venus, Tierra y Marte.

Estos planetas, los más cercanos al Sol, son calientes, rocosos y están llenos de metal.

Al otro lado de la frontera está el continente de los planetas jovianos, que toman su nombre de Júpiter y que junto a él son Saturno, Urano y Neptuno.

Estos planetas, a diferencia de los terrestres, son gaseosos, helados y ricos en materiales carbónicos.



LA COMPOSICIÓN DE LOS PLANETAS TERRESTRES ES MUY DISTINTA A LA DE LOS PLANETAS JOVIANOS. CRÉDITO IMAGEN: GETTY.

Así, la composición química del grupo de planetas a uno y a otro lado de la brecha es muy diferente, ya que debido a la división se formaron a partir de una mezcla de materiales muy distinta. Es como si a un lado de la frontera fuera un bosque, y al otro un desierto.

"Eso es una diferencia profunda", le dijo a BBC Mundo Stephen Mojzsis, profesor de ciencias biológicas en la Universidad Colorado Boulder, y autor de la investigación que cambia lo que hasta ahora se sabía sobre lo que él llama la "Gran brecha".

¿QUÉ ES LA "GRAN BRECHA"?

Entre Marte y Júpiter hay una región conocida como el "Cinturón de asteroides".

Se calcula que esta franja puede tener millones de asteroides, pero más allá, al llegar a la órbita de Júpiter, hay una región de espacio vacío: esa es la *Gran brecha*.

Pero ¿cómo se creó esa franja que divide al sistema solar en dos regiones tan distintas? ¿Y qué ocurre en esa zona que actuó como un muro que no permitió que los materiales que formaron a los planetas pasaran de un lado a otro?

Durante muchos años se pensó que la formación de Júpiter era la responsable de la existencia de la barrera.



DURANTE VARIOS AÑOS SE HA PENSADO QUE JÚPITER ERA EL RESPONSABLE DE LA EXISTENCIA DE LA BRECHA. CRÉDITO IMAGEN: GETTY.

El planeta es tan gigantesco que quizás actuaba como un imán gravitacional que impedía el paso de material.

Es como si fuera un guardián que frenaba el paso de cuerpos sólidos de un lado a otro de la frontera durante la formación de los planetas. Eso explicaría las diferencias entre los componentes de los planetas terrestres y jovianos.

Mojzsis, sin embargo, afirmó que su estudio revela que Júpiter no es el responsable de la barrera.

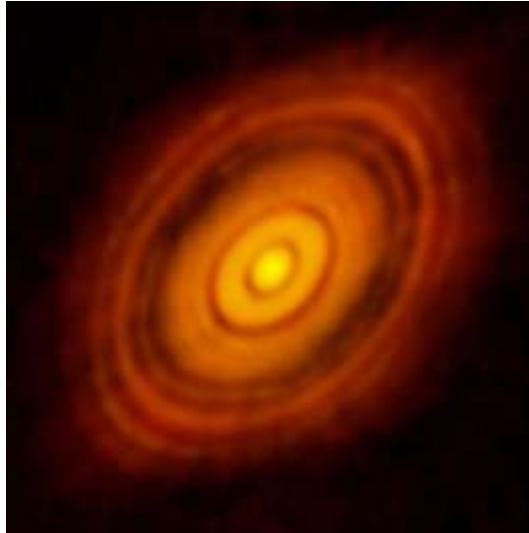
Mediante simulaciones de computador, Mojzsis y su equipo calcularon que aunque Júpiter es enorme, durante su etapa de formación no era lo suficientemente grande como para bloquear el flujo de cuerpos rocosos.

"Comprobamos que Júpiter es un guardián muy ineficiente", dice. "En realidad deja pasar mucho material".

Pero si no es la fuerza de atracción de Júpiter ¿entonces cuál es el origen de la brecha?

PRESIONES ALTAS Y BAJAS

La investigación de Mojzsis sugiere que durante la formación del Sistema Solar se creó una estructura en forma de anillo de gas y polvo alrededor del Sol, la cual creó las dos regiones.



**LOS DISCOS DETECTADOS POR EL TELESCOPIO ALMA PUEDEN SER LA EXPLICACIÓN DE LA GRAN BRECHA.
CRÉDITO IMAGEN: ALMA, ESO/NAOJ/NRAO.**

Mediante observaciones del telescopio ALMA, en Chile, Mojzsis observó que muchas estrellas distantes están rodeadas por discos de gas y polvo.

Así, el científico concluyó que si un anillo similar existió hace miles de millones de años en nuestro Sistema Solar, pudo ser el responsable de la aparición de la Gran barrera.

Según la investigación de Mojzsis, este anillo creaba un sistema de presiones altas y bajas que separaba los materiales que formarían los planetas.

UNA BARRERA POROSA

Pero la Gran barrera no es infranqueable, y eso tiene importantes implicaciones para la aparición de la vida en la Tierra.

A pesar de la diferencia de presiones, algunos materiales lograban pasar de un lado a otro de la barrera, y esos intrusos jugaron un papel clave en la formación química de nuestro planeta.

Entre los fugitivos que lograron cruzar la frontera hubo materiales ricos en carbono, que a su vez ayudaron a la formación de agua y a la evolución del planeta que hizo posible la vida. El resto de la historia ya lo conocemos...

¿Cómo se llenó de oxígeno la atmósfera de la Tierra?

El enfriamiento de la Tierra ayudó a las bacterias que empezaron a hacer la fotosíntesis a romper un equilibrio que mantuvo el planeta sin oxígeno durante 2.000 millones de años

Versión del artículo original de DANIEL MEDIIVILLA

FUENTE: El País - España



LA ATMÓSFERA TERRESTRE VISTA DESDE LA ESTACIÓN ESPACIAL INTERNACIONAL.
CRÉDITO IMAGEN: NASA

La vida en la Tierra tardó “poco” en aparecer tras la formación del planeta. Hace al menos 3.700 millones de años, y quizá cientos de millones de años antes, ya había seres capaces de reproducirse en un mundo donde los océanos acababan de aparecer. Faltaba, sin embargo, un elemento que hizo posible que aquellos seres comenzasen a cooperar entre ellos y finalmente acabasen apareciendo los animales, hace solo quinientos millones de años. El oxígeno fue el combustible que alimentó el metabolismo de los seres vivos y transformó nuestro planeta en un mundo habitado, pero sigue habiendo dudas sobre cómo apareció.

El estudio geológico indica que hasta hace unos 2.400 millones de años no había oxígeno en la atmósfera terrestre o en sus océanos. A partir de ese momento, en tres explosiones, el porcentaje de este gas se fue incrementando hasta ocupar el 21% de la atmósfera.

Una de las explicaciones más aceptadas responsabiliza de aquel vuelco atmosférico a las cianobacterias, unos microbios que comenzaron a utilizar la energía del Sol para producir carbohidratos y oxígeno a partir del agua y el dióxido de carbono. Esta nueva técnica, que ahora conocemos como fotosíntesis, dio a estos organismos un éxito sin precedentes. Pero lo mejor siempre es lo peor para algunos. Los seres que habían satisfecho sus necesidades energéticas durante más de mil millones de años sin oxígeno descubrieron que aquel nuevo gas era veneno para sus células. Aquello fue un cambio de régimen y el triunfo de las cianobacterias fue tal que hoy todas las plantas de la Tierra las llevan incorporadas en sus organismos en forma de unos orgánulos bautizados como cloroplastos.

¿POR QUÉ LA ATMÓSFERA TIENE UN 21% DE OXÍGENO Y NO UN 40%?

Lewis Alcott, investigador de la Universidad de Leeds (Reino Unido) explica que algunos estudios han tratado de responder a esta pregunta y sus resultados indican que "la frecuencia de incendios se incrementaría drásticamente si el oxígeno atmosférico se incrementase un pequeño porcentaje por encima del 21% actual". "Eso limitaría de manera importante la biosfera terrestre y se reduciría la producción de oxígeno. Creo que eso podría explicar que la cantidad de oxígeno no pueda subir mucho sobre el 21% actual", concluye Alcott.

Después, hicieron falta casi 2.000 millones de años más hasta que los niveles de oxígeno bastasen para permitir la existencia de los primeros animales. El debate científico que trata de explicar este proceso ha sido intenso. Ahora un equipo de la Universidad de Leeds (Reino Unido) ha elaborado un modelo según el cual, más allá de la aparición de los primeros microbios fotosintéticos y el movimiento de las placas tectónicas —dos fenómenos que comenzaron hace 3.000 millones de años y tuvieron influencia en la oxigenación de la Tierra—, el incremento del gas esencial para la vida en la atmósfera era cuestión de tiempo.

El oxígeno no es una sustancia rara. Es el tercer elemento más abundante del universo, después del hidrógeno y el helio, pero es tremendamente "sociable" y puede formar compuestos con casi todos los elementos de la tabla periódica. Durante muchos millones de años el interior de la Tierra mantuvo la elevada temperatura alcanzada durante su formación, pero el enfriamiento progresivo redujo la cantidad de gases volcánicos que surgían de su interior. Estos gases eran los que, al reaccionar con el oxígeno, lo retiraban de la atmósfera. Ese cambio en el equilibrio permitió que el oxígeno producido por las cianobacterias comenzase a generar un superávit que se fue acumulando. El nuevo modelo explicaría el intrigante intervalo entre la aparición de los organismos que producían oxígeno y el aumento de este gas en la atmósfera.

Después estos cambios en el equilibrio atmosférico afectaron a la cantidad de fósforo en el mar, que depende de los niveles de oxígeno, y eso tuvo su impacto en los animales que vivían de la fotosíntesis, que a su vez utilizan fósforo. Cuando esos procesos de retroalimentación produjeron un tercer incremento en el porcentaje de oxígeno en la atmósfera, la Tierra estaba lista para la explosión de formas de vida complejas, móviles y visibles que desde entonces habitan el planeta.

Lewis Alcott, primer autor del artículo que se publicó en la revista *Science*, plantea que, además de conocer estos procesos esenciales para la aparición de la vida en la Tierra, su modelo sugiere que los planetas con atmósferas de abundante oxígeno pueden darse con más frecuencia de lo que se pensaba hasta ahora, “porque [para su aparición] no son necesarios avances biológicos múltiples y muy improbables ni sucesos tectónicos casuales”.

El siglo de la astronomía

La presidenta mundial de los astrónomos revela su agenda científica para los próximos cien años.

Versión del artículo original de JAVIER SAMPEDRO

FUENTE: Blog LA CIENCIA DE LA SEMANA

TOMADO DE: El País

LA CIENCIA DE LA SEMANA es un espacio en el que Javier Sampedro analiza la actualidad científica.



LA BÚSQUEDA DE VIDA AHÍ AFUERA PROTAGONIZARÁ BUENA PARTE DE LA EXPLORACIÓN ESPACIAL.
CRÉDITO IMAGEN: SZE-LEUNG CHEUNG.

Cuando se fundó la Unión Astronómica Internacional (UAI), en julio de 1919, hacía solo tres años que Einstein había publicado sus ecuaciones de la relatividad general, y solo un mes de la famosa expedición de Eddington a la isla de Príncipe para observar el eclipse solar que las confirmó. Como la relatividad general es el fundamento de la cosmología moderna, cabe decir que la UAI nació junto a nuestra visión profunda del universo. En estos cien años han ocurrido cosas extraordinarias en este sector del conocimiento. Para empezar, Hubble descubrió que el cosmos está en expansión, como ya sospechaba el físico teórico y cura belga Georges Lemaître a partir de las meras ecuaciones de Einstein, lo que le condujo a formular la teoría del big bang, hoy demostrada por la radiación de fondo de microondas que conforma su residuo fósil. También hemos descubierto cómo brillan las estrellas, y que casi todas tienen planetas orbitando sobre ellas. Ha sido el siglo de la astronomía, pero la cosa no ha hecho más que empezar. A continuación, lo que prevé para el resto del siglo la nueva presidenta de la UAI, Ewine van Dishoeck.

El gran tema para los próximos años, en la astronomía o fuera de ella, es si hay vida ahí fuera o, por el contrario, estamos solos en la galaxia y somos producto de una inmensa casualidad cósmica. El descubrimiento de vida en otros planetas, aunque fuera en sus formas más simples, como algo parecido a una bacteria, daría un giro copernicano a nuestra forma de entender el universo y nuestra posición en él. Los astrónomos tienen aquí un protagonismo indudable, porque ya están en condiciones de analizar el "espectro" de la luz procedente de los exoplanetas, que es un testigo de la composición de su atmósfera. Esta es la misma técnica que les sirvió para conocer la composición de las estrellas, y el problema para aplicarla a los planetas es de resolución de los telescopios, terrestres o espaciales. Con un buen análisis espectral, los astrofísicos esperan detectar —o descartar— las *firmas* de la vida: moléculas orgánicas en la atmósfera que delaten su presencia en un exoplaneta. Si se produce, esta será una de las noticias del siglo.

Hay mucho más en la cabeza de la presidenta mundial de los astrónomos. Curiosamente, es escéptica sobre la posibilidad de hallar seres complejos como nosotros, sean o no verdes. Más bien espera algo mucho más primitivo, como una bacteria, o mucho más avanzado, como un planeta regido por sistemas de inteligencia artificial. Cualquiera de estas dos cosas sería también de primera página. La investigación de los agujeros negros, como el Gargantúa que mora en el centro puntual de la Vía Láctea, nuestra galaxia, está llamada a generar datos de enorme interés para los físicos teóricos. Y, ya de vuelta a casa, no olvidemos la posibilidad de establecer una estación permanente en la Luna que serviría, entre otras muchas cosas, como lugar de ensamblaje para una nave tripulada capaz de viajar a Marte. Tal vez con un billete solo de ida.

Las respuestas, en cien años.

Los planetas o lunas con más posibilidades de albergar vida extraterrestre.

Versión del artículo original de DAVID HERNÁNDEZ

FUENTE: Blog  Computer Blog.com

TOMADO DE: MSN



SISTEMA SOLAR

Uno de los grandes descubrimientos que está cerca de realizar el ser humano es encontrar vida en otros planetas, y si bien ya estamos muy cerca, el descubrimiento se sigue retrasando con el paso de las décadas.

Si bien la NASA ha estado dedicando miles de millones de dólares en presupuesto en intentar encontrar vida extraterrestre en Marte, hace poco se descubrió que las nubes de Venus podrían albergar algún tipo de vida microscópica. Todavía queda por confirmar esta última información, pero parece que el ser humano está muy cerca del que sería uno de los mayores descubrimientos de su historia: encontrar vida extraterrestre.

Mientras eso sucede, sobre el papel hay hasta cuatro planetas y lunas que tienen todas las opciones para albergar vida, y a continuación se detallan las particularidades de cada uno de ellos.

• MARTE

Es uno de los planetas de nuestro Sistema Solar más parecidos a la Tierra, y no obstante en Marte un día equivale a 24,5 horas. Además, los casquetes polares se expanden y contraen con las distintas estaciones, y hay una gran variedad de características en la superficie muy similares a la Tierra.

De hecho, descubrimientos como un lago debajo de la capa de hielo del polo sur y el metano en la atmósfera, que varía con las estaciones incluso con la hora del día, hace que Marte sea uno de los principales candidatos para albergar vida extraterrestre. Hay que aclarar que el metano puede producirse mediante procesos biológicos, aunque podría haber otras causas.

La NASA tiene la fórmula para buscar vida en las cuevas de Marte:

Científicos de la NASA están trabajando en un avión no tripulado capaz de mapear cuevas en tan solo unos minutos, lo que permitirá buscar vida en planetas como Marte de una manera rápida y sencilla accediendo a tubos de lava.

Lamentablemente encontrar vida, al menos en la superficie marciana, es prácticamente imposible debido a que el planeta cuenta con una atmósfera seca y muy fina compuesta casi en su totalidad por dióxido de carbono. Esto hace que ofrezca escasa protección contra la radiación solar y cósmica y tire por tierra cualquier vida biológica sobre la superficie. La esperanza de los científicos es encontrar algún tipo de vida microscópica debajo de su superficie, algo que todavía no han podido averiguar.

• EUROPA

Y con esto nos referimos a una de las lunas más importantes que tiene Júpiter. Cabe aclarar que el satélite orbita Júpiter (planeta gaseoso) a una distancia de unos 670.000 km una vez cada 3,5 días.

Se estima que Europa es una luna geológicamente activa con una fuerte flexión de la marea que calienta su interior rocoso y metálico. La superficie de Europa es una enorme extensión de hielo y muchos científicos sostienen que debajo de la misma podría existir una capa de agua líquida como una especie de océano global, y donde podría albergar algún tipo de vida microscópica.

La superficie helada de Europa estaría aislando el supuesto océano subterráneo del frío extremo y del vacío del espacio y también de los cinturones de radiación de Júpiter.

• ENCÉLADO

Es uno de los mayores desconocidos, y la luna más grande de Saturno. Como pasa con Europa, se trata de una luna cubierta de hielo con un océano subterráneo de agua líquida, o al menos eso se cree. Encélado ha llamado la atención de los científicos por contar con enormes géiser cerca del polo sur. Estos géiseres escapan de las grandes grietas de la superficie para pasar más allá de la atmósfera debido al débil campo gravitacional.

Se ha detectado que existen una serie de moléculas orgánicas en el agua que expulsan dichos géiser, e incluso pequeños granos de partículas de silicato rocosos que solo pueden estar presentes si el agua del océano subterráneo está en contacto físico con el fondo a una temperatura de al menos 90 grados centígrados. Puede que la existencia de respiraderos hidrotermales en el fondo del océano de Encélado sean capaces de proporcionar la química necesaria para la vida.

• TITÁN

Titán es la luna más característica de Saturno y cuenta con una atmósfera sustancial, algo que solo puede verse en la Tierra. Se caracteriza por contar con una espesa neblina naranja de moléculas orgánicas complejas y un sistema meteorológico basado en metano en lugar de agua. Parece contar con una serie de dunas de arena en la superficie creadas por el viento. Cabe aclarar que su atmósfera se compone principalmente de nitrógeno, un elemento químico necesario en la construcción de proteínas en todas las formas de vida.

Se ha confirmado que Titán, una de las lunas de Saturno, podría albergar vida ya que los científicos han descubierto masa líquida. La existencia de líquido lo hace ideal para contener posibles vidas.

Investigaciones previas han detectado la presencia de ríos y lagos de metano y etano líquidos, e incluso la presencia de cráteres volcánicos. Esto sugiere que Titán cuenta con una gran reserva subterránea de agua líquida. Lamentablemente, está a una distancia enorme del Sol, con lo que la temperatura es de -180 °C.

A pesar de que en estos cuatro planetas y lunas pueda existir algún tipo de vida microscópica en las capas más profundas, lo cierto es que la vida extraterrestre como han soñado multitud de producciones cinematográficas, no existe en nuestro Sistema Solar.

Emiratos Árabes se preparan para llegar a la luna.

FUENTE:



LA NAVE ESPACIAL SERÁ FABRICADA COMPLETAMENTE POR INGENIEROS EMIRATÍES EN LOS EMIRATOS ÁRABES UNIDOS. CRÉDITO FOTO: PIXABAY/DINEROENIMAGEN.COM.

Los Emiratos Árabes Unidos (EAU), anunciaron sus planes para aterrizar una nave espacial no tripulada en la luna en 2024. Incluirá un rover de exploración.

Si tiene éxito, los Emiratos Árabes Unidos se convertirían en la cuarta nación en aterrizar una nave espacial en la Luna, después de Estados Unidos, la Unión Soviética y China. Israel también lo intentó en 2019, sin éxito.

La nave espacial será fabricada completamente por ingenieros emiratíes en los Emiratos Árabes Unidos, dijo el primer ministro y vicepresidente emiratí, Mohammed bin Rashid Al Maktoum.

La misión tiene como objetivo realizar pruebas para estudiar varios aspectos de la superficie lunar, incluida el suelo lunar y su formación y componentes, las propiedades térmicas de la superficie, incluida la amplitud térmica y las características de conducción. Llevará a cabo una serie de mediciones y pruebas que ampliarán la comprensión humana del plasma lunar, los fotoelectrones y las partículas de polvo ubicadas sobre la parte iluminada de la superficie lunar. También se probarán una variedad de materiales y se estudiará su interacción con la Luna, informa la agencia de noticias emiratíes.

Durante el período de su misión, el Lunar Rover capturará varias imágenes y las transmitirá a la sala de control en Dubai. La misión también probará nuevas tecnologías en ciencia de materiales, robótica, movilidad, navegación y comunicaciones, especialmente diseñadas para sobrevivir y funcionar en el duro entorno lunar.

El vehículo lunar emiratí aterrizará en un área de la superficie de la Luna que no ha sido explorada por ninguna de las misiones de exploración lunar anteriores.

El Lunar Rover estará equipado con tecnologías de vanguardia que incluyen una cámara 3D, un sistema de movimiento avanzado, sensores, un sistema de comunicación y se alimentará con paneles solares.

Incluirá cuatro cámaras que se mueven vertical y horizontalmente, incluidas dos cámaras principales, una cámara de microscopio y una cámara de imagen térmica. Además, estará equipado con sensores y sistemas para analizar las propiedades del suelo, el polvo, la radioactividad, las actividades eléctricas y las rocas en la superficie de la Luna. El explorador también incluirá un sistema de movimiento avanzado para mejorar la eficiencia del movimiento de las ruedas del Lunar Rover en la Luna y facilitar el proceso para superar las barreras naturales, junto con una estructura robusta para proteger los dispositivos y la maquinaria de los cambios de temperatura.

El vehículo lunar se llamará "Rashid", en honor a uno de los fundadores de los Emiratos Árabes Unidos. Según el primer ministro, los datos se compartirán globalmente con centros e instituciones de investigación.

Una reconstrucción climática muestra que fue el asteroide lo que acabó con los dinosaurios.

La mayoría de las emisiones volcánicas se produjeron antes de la extinción, lo que debilita la tesis de la megaerupción.

Versión del artículo original de: MIGUEL ÁNGEL CRIADO

Elaborado por Materia

FUENTE: El País - España



LAS COAUTORAS DEL ESTUDIO, TOMANDO MUESTRAS DEL LÍMITE CRETÁCICO/TERCIARIO EN UN SONDEO. DE IZQUIERDA A DERECHA: JESSICA WHITESIDE, LAIA ALEGRET Y PINCELLI HULL. CRÉDITO IMAGEN: T. BRALOWER.

Hace 66 millones de años la Tierra sufrió dos grandes fenómenos casi a la vez (para la escala temporal geológica). De un lado, en lo que hoy es India se produjo una megaerupción volcánica que arrojó unos 500.000 kilómetros cúbicos de lava. Del otro, un asteroide de unos 10 kilómetros de diámetro impactó frente a las costas del Yucatán mexicano. Lo siguiente fue la extinción del 70% de las especies, entre ellas todos los dinosaurios no alados. Los científicos llevan años discutiendo cuál de los dos eventos provocó la gran mortandad. Ahora, una reconstrucción del clima de entonces podría ser la confirmación definitiva de la teoría del impacto, al anticipar en cientos de miles de años lo peor de la erupción.

"Hemos reconstruido la temperatura global de aquel tiempo de la forma más detallada hasta ahora", dice la paleontóloga de la Universidad de Zaragoza Laia Alegret, coautora del estudio en el que ha intervenido una treintena de científicos. Usando varios indicadores, desde la variación de diversos elementos químicos hasta moluscos o dientes de peces fosilizados, pasando por microorganismos como los foraminíferos, los investigadores pudieron recrear el clima de finales del periodo Cretácico y principios del Terciario (o Paleógeno), cuando ocurrió la gran extinción que marca el límite entre ambos periodos, lo que los geólogos y paleontólogos llaman el límite K/Pg (límite Cretácico-Paleógeno).

La curva de temperaturas que han obtenido, publicada en la revista *Science*, muestra que entre 300.000 y 215.000 años antes del final del Cretácico se inició una época especialmente cálida, con un calentamiento global de unos dos grados. Sin embargo, para cuando se produjo la transición K/Pg, el clima se había vuelto a enfriar. Lo siguiente fue modelar distintos escenarios de cómo y cuándo pudo ser la megaerupción en la meseta india del Decán, para determinar su impacto en aquel cambio climático.

Aunque la cantidad de materiales basálticos expulsados fue tan enorme como para ocupar una superficie equivalente a la de España, no es la lava la que afectó a la temperatura a una escala tal que impactara sobre el clima y la vida de todo el planeta. Como han demostrado otras erupciones más recientes, aunque mucho menores, como la del Krakatoa, el Tambora o el Pinatubo, son los gases que acompañan a la erupción los que pueden cambiarlo todo. El CO₂ en especial, como sucede en la actualidad, provoca efecto invernadero. Pero no siempre su emisión coincide con la de la lava.

La comparación entre las temperaturas realmente producidas con las que deberían de producir los distintos modelos volcánicos muestra que "entre la mitad y el 87% de los gases se emitieron mucho antes del impacto", apunta Alegret. Es decir, para haber provocado la temperatura observada, la mayor parte de las emisiones se tuvieron que producir en ese periodo anterior a la gran extinción, aunque los principales pulsos de lava se produjeran miles de años después del asteroide.

"La cuestión del cuándo de la desgasificación es importante porque muchos de los argumentos en favor de que [el vulcanismo] del Decán pudo desempeñar un papel en el evento de extinción tienen que ver con la potencial liberación de gases de efecto invernadero", comenta en un correo el investigador del Centro Alemán para la Investigación en Geociencias GFZ y coautor del estudio Michael Henahan. Y la cantidad de gases liberados, en particular CO₂, debió de ser "lo suficientemente grande como para pensar que tal vez bastara para provocar grandes cambios climáticos y causar una gran extinción", completa.

Pero, como dice la principal autora del estudio, la profesora de geología de la Universidad de Yale (EE. UU.) Pincelli Hull, la mayor parte de las emisiones cesaron "unos 200.000 años antes de la extinción masiva". De hecho, a pesar del calentamiento generalizado, la ratio de extinciones revelada por el registro fósil apenas cambia. Algunas especies se desplazaron a latitudes más altas durante el calentamiento, pero regresaron antes del impacto. "En resumen, hubo desgasificación pero fue en otro momento y tuvo un efecto relativamente pequeño sobre los seres vivos de ese tiempo. Por el contrario, el impacto coincide precisamente con la extinción masiva de los organismos marinos. Así que descartamos que las erupciones como factores que intervinieron en la extinción", concluye Hull.

Sin embargo, desde el lado opuesto de la mesa aseguran que el debate aún no está cerrado: "Aunque este trabajo muestra bastantes pruebas que apuntalan la conclusión de los autores de que las traps del Decán pudieron no jugar un papel significativo en la extinción masiva de los organismos marinos del fin del Cretácico, no creo que la causa de aquella gran extinción sea un caso cerrado", responde en un correo la investigadora de la Universidad de Florida Courtney Sprain, que ha publicado varios trabajos sobre la cronología del vulcanismo de la meseta del Decán. Además de cuestionar algunas inconsistencias del estudio ahora publicado, considera que también se han acumulado suficientes pruebas que apuntarían a que las erupciones sí afectaron a la vida, al menos a la de las especies terrestres.

Sprain además tira de la historia geológica: "En los últimos 500 millones de años ha habido cinco extinciones masivas y cuatro de ellas correlacionan temporalmente con grandes erupciones volcánicas. Y, como último argumento para la discusión, reitera que el inicio del vulcanismo en el Decán coincide también en el tiempo con cambios en el clima y con registros de estrés ecológico en algunas especies terrestres. "Todo esto sirve para sostener que los traps del Decán pudieron haber debilitado los ecosistemas, haciéndolos más susceptibles a los efectos del impacto de un meteorito", concluye.

Detectan una estrella "vampiro" a unos 3.000 años luz de la Tierra.

FUENTE: **LA VANGUARDIA**

TOMADO DE: MSN



BINARIO ESTELAR DE ENANA BLANCA. CRÉDITO IMAGEN: © IMAGE LAVANGUARDIA.COM.

Un grupo de científicos detectó una estrella "vampiro" situada a unos 3.000 años luz de la Tierra que está succionando el material de una nova enana marrón, que tiene una masa diez veces menor, según un estudio divulgado.

El descubrimiento consta de dos estrellas, una de las cuales es una enana blanca que toma material de su compañera, en este caso la estrella marrón, que es un cuerpo intermedio que no es lo suficiente grande para iniciar la combustión nuclear y convertirse en una verdadera estrella.

Este podría ser el futuro de nuestro sistema solar dentro de miles de millones años si el Sol se convierte en una enana blanca y empieza a succionar energía de Júpiter, según los autores del trabajo científico publicado en la revista científica *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*.

LA ENANA BLANCA

Es una estrella que ha agotado su combustible nuclear. Algo que le sucederá al Sol en miles de millones de años.

Los datos obtenidos por el telescopio espacial Kepler revelan cómo en un período de 30 días la nova enana blanca se hizo 1.600 veces más brillante antes de atenuarse rápidamente y volver a su brillo normal.

La enana blanca "está dentro de nuestra galaxia (Vía Láctea) a unos 3.000 años luz. En el firmamento está cerca de la constelación Escorpio", precisó el director de este estudio, Ryan Ridden-Harpe, aspirante a un doctorado en la Universidad Nacional Australiana (ANU, siglas en inglés).

El hallazgo demuestra que estos cuerpos estelares se acercan transfiriendo energía a la enana blanca, que es una estrella que ha agotado su combustible nuclear. Algo que le sucederá al Sol en miles de millones de años.

"Este raro evento fue producto de un súper estallido de una nova enana, que puede ser considerada como un sistema estelar vampiro", comentó Ridden-Harper, en un comunicado de la ANU.

"El pico de brillo fue causado por el material arrancado de la enana marrón enrollándose alrededor de la enana blanca en un disco. Ese disco alcanzó los 11.700 grados centígrados en el pico de la explosión", explicó Ridden-Harper, quien trabajó junto a colegas de la ANU y del Space Telescope Science Institute y la Universidad de Notre Dame, en EE.UU.

El telescopio Kepler, lanzado por la NASA en 2009, fue retirado en 2018 por la agencia espacial cuando agotó su combustible en la órbita solar.

¿Por qué es posible que estemos solos en el universo?

Versión del artículo original de: PATRICIA SÁNCHEZ BLÁZQUEZ y PABLO G. PÉREZ GONZÁLEZ

Publicado por Materia en El País – España / Sección Vacío Cósmico

Tomado de: MSN



ILUSTRACIÓN ARTÍSTICA QUE MUESTRA UNA COLISIÓN PLANETARIA CERCA DE LA ESTRELLA VEGA, SIMILAR A LA QUE PODRÍA HABER CREADO LA LUNA. CRÉDITO IMAGEN: EL PAÍS.

Patricia Sánchez Blázquez es profesora titular en la Universidad Complutense de Madrid (UCM).

Pablo G. Pérez González es investigador del Centro de Astrobiología, dependiente del Consejo Superior de Investigaciones Científicas y del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (CAB/CSIC-INTA).

Vacío Cósmico es una sección en la que se presenta el conocimiento sobre el universo de una forma cualitativa y cuantitativa. Se pretende explicar la importancia de entender el cosmos no solo desde el punto de vista científico sino también filosófico, social y económico. El nombre “vacío cósmico” hace referencia al hecho de que el universo es y está, en su mayor parte, vacío, con menos de 1 átomo por metro cúbico, a pesar de que en nuestro entorno, paradójicamente, hay quintillones de átomos por metro cúbico, lo que invita a una reflexión sobre nuestra existencia y la presencia de vida en el universo.

El principio de mediocridad, en astronomía, afirma que no existe nada intrínsecamente especial acerca de la Tierra. Vivimos en un planeta rocoso normal que gira en torno a una estrella normal, localizado en una galaxia típica espiral. El gran astrónomo y divulgador *Carl Sagan*, creador de la mítica serie *Cosmos*, usaba este principio para sugerir que si la vida se ha podido desarrollar en nuestro planeta, esta debía de ser común en el universo. Gracias al satélite *Kepler* hoy en día sabemos que, efectivamente, solo en nuestra galaxia existen miles de millones de planetas rocosos orbitando estrellas similares al Sol lo que, en principio, apoya este principio de mediocridad.

Sin embargo, existe una contraposición a ese principio, la llamada hipótesis de Tierra rara. El nombre tiene su origen en el libro *Rare Earth*, publicado por Peter Ward y Donald E. Brownlee en el año 2000. En él se argumenta que la aparición de la vida inteligente en la Tierra pudo depender de una serie de casualidades, tanto astronómicas como geológicas, difíciles de repetir. Vamos a hablarles hoy de ese azar astronómico que pudo ser crucial para nuestra existencia y es que, después de todo, nuestro Sistema Solar no es tan común como pudiera parecer.

Nuestro Sistema Solar está formado por cuatro planetas interiores, todos ellos rocosos, y cuatro externos, bolas gigantes de gas rodeadas de anillos. Entre medias se encuentra un cinturón de asteroides. Esta configuración es muy extraña, la mayor parte de los miles de sistemas planetarios observados hasta la fecha cuentan con planetas de tamaños similares entre ellos, con radios superiores al de la Tierra pero inferiores al de los gigantes gaseosos. Estos planetas suelen estar en órbitas mucho más cercanas al Sol que lo que están Júpiter y sus compañeros. De hecho, la mayor parte de los exoplanetas se encuentran en órbitas más cercanas a su estrella que la de Mercurio, nuestro planeta más interior. Solo un 10% de los sistemas planetarios observados hasta la fecha tienen planetas tan grandes como Júpiter y Saturno, y en menos de un 2% de los casos estos planetas se encuentran en órbitas estables alejadas de la estrella como en el nuestro.

No está claro cómo llegamos a tener planetas por un lado tan pequeños y por otro tan grandes, ni tampoco cómo el Sistema Solar llegó a expandirse tanto. Una teoría, llamada la gran travesía, afirma que Júpiter, que fue el primer planeta gigante en formarse, comenzó a moverse hacia el Sol, tal y como ocurre en otros sistemas solares que tienen gigantes gaseosos en órbitas cercanas. Saturno, que se formó un poco más lentamente, hizo lo propio un poquito después pero mucho más rápido que Júpiter. Se piensa que en ese momento la duración de la órbita de Saturno y la de Júpiter guardaban una relación sencilla de 2:3. Esto significa que cada dos vueltas de Júpiter y tres de Saturno, los planetas estaban alineados. Cuando esto sucede, los planetas ejercen una fuerza gravitatoria entre ellos mayor, y dado que las órbitas están sincronizadas, esto sucede en intervalos de tiempos regulares. Es lo que en física se llama resonancia y es parecido a lo que sucede cuando empujamos un columpio. Si sincronizamos el momento de empujar con el movimiento del columpio, este cada vez alcanza más altura. El proceso con los dos planetas gigantes hizo que su movimiento se revirtiera y comenzaran a alejarse del Sol,

hasta alcanzar órbitas más lejanas que aquellas donde se formaron. Estas migraciones, obviamente, alteraron las órbitas de los planetas interiores hasta la actual configuración.

La migración quizás no solo afectó a los planetas. El viaje también puede explicar el origen del agua en la Tierra. Aunque la Tierra se formó a partir de material cerca del Sol probablemente muy seco, la gravedad de los gigantes pudo haber desestabilizado las órbitas de asteroides y cometas más lejanos del Sistema Solar, esos que, debido a su lejanía al Sol, tenían agua en forma de hielo. La desestabilización de sus órbitas hizo que una gran parte de ellos fuera dirigida hacia el interior del Sistema Solar, allí donde la Tierra estaba formándose, bombardeándola. El hielo de estos objetos pudo derretirse en los océanos de la Tierra y permitirnos, a nosotros y a todo lo que vive en este planeta, permanecer con vida.

Por otro lado, nuestra Tierra tiene otra característica que la hace especial y es su compañera de baile, la Luna. Nuestro satélite es excepcionalmente grande para el tamaño de la Tierra. Es el quinto en tamaño del Sistema Solar, comparable a lunas de Júpiter y Saturno, a pesar de que estos planetas son del orden de 10 veces mayores que la Tierra. Este hecho insólito ha llevado a que la teoría más aceptada para la formación de la Luna se base en la existencia de un evento muy poco probable: el choque violento de una joven Tierra con un planeta de tamaño similar al de Marte, *Theia*, madre de la diosa de la Luna Selene en la mitología griega. Este choque habría producido un desprendimiento de material de nuestro planeta a partir del cual se formó nuestro satélite.

Es muy probable que este choque sea el responsable de la gran velocidad de rotación terrestre. Esta es importante porque reduce las variaciones de temperatura entre el día y la noche y hace viable la fotosíntesis, esencial para la vida en el planeta. Por otro lado, el impacto de *Theia* también pudo inclinar el eje de rotación terrestre, gracias al cual tenemos estaciones, a lo que se une que la misma presencia de la Luna hace que esta inclinación no varíe apenas a lo largo del tiempo. Sin ella, es probable que se produjeran variaciones bruscas en la misma, dando lugar a cambios repentinos en el clima, tal como sucede en Marte, lo que podría haber acabado con la vida.

Por otro lado, el choque con *Theia* pudo calentar la Tierra y prevenir una diferenciación de los elementos químicos, lo que no hubiera permitido a nuestro planeta tener un campo magnético que es, con mucho, el más potente entre los planetas rocosos del Sistema Solar. Como sabemos, el campo magnético de la Tierra crea un colchón efectivo contra las partículas cargadas de alta energía procedentes del viento solar, protegiendo la vida de los efectos dañinos de esta radiación.

Todo esto son hipótesis, por supuesto, pero muchas de las características de la Tierra, que parecen críticas para el desarrollo de vida inteligente, no han sido observadas en otros lugares, lo que podría indicar, simplemente, que nos encontramos en el único lugar en el que podríamos estar: contemplando desde nuestra Tierra rara los confines despoblados del espacio-tiempo.

Edwin Hubble, el hombre detrás del telescopio.

Versión del artículo original de JAVIER YANES - @yanes68 - para Ventana al Conocimiento

Elaborado por Materia para OpenMind



La palabra ha quedado tan ligada al telescopio espacial que para el gran público el nombre de Hubble no designa a una persona, sino a una nave, como *Titanic* o *Enterprise*. Sin embargo, cualquiera puede imaginar que algo grande debió hacer en vida quien fue elegido para prestar su nombre a un gran logro de la ciencia espacial. Y así es; pero lo curioso es que la valoración de la figura de Hubble ha sido discutida, llegando a ponerse en tela de juicio su honestidad.

El destino de Edwin Powell Hubble, nacido el 20 de noviembre de 1889 y fallecido el 28 de septiembre de 1953, era seguir los pasos de su padre en la carrera legal. Como hijo obediente de una familia tradicional del Medio Oeste, estudió derecho. Pero según su biografía *Edwin Hubble: Mariner of the Nebulae* de Gale E. Christianson (University of Chicago Press, 1996), su pasión era el firmamento; a los ocho años miró por primera vez por un telescopio construido por su abuelo materno, mientras que con su abuelo paterno compartió charlas sobre los canales de Marte descritos por Percival Lowell.



RETRATO DE EDWIN HUBBLE EN 1931.
CRÉDITO FOTO: JOHAN HAGEMeyer.

DE ESTUDIAR LEYES A LA LEY DE HUBBLE

El giro en la trayectoria profesional de Hubble se produjo en 1913. Con la muerte de su padre, regresó a casa desde Oxford, donde estudiaba leyes. Cuatro años después se doctoraba en astronomía.

Claro que tal vez su padre habría quedado satisfecho sabiendo que, irónicamente, su hijo que abandonó la carrera legal ha pasado a la historia gracias a algo llamado Ley de Hubble.

Hasta la época de Hubble, la idea más aceptada por los astrónomos era que todo lo observable en el cielo pertenecía a la Vía Láctea, incluyendo lo que entonces se llamaban “nebulosas espirales”. Pero en el Observatorio Lowell, fundado por el campeón de los canales marcianos, un astrónomo llamado Vesto Slipher había descubierto que la luz de muchas de estas nebulosas estaba desplazada hacia el color rojo, sugiriendo que se alejaban a grandes velocidades.

Desde el Observatorio californiano de Mount Wilson, donde ejercería hasta su fallecimiento en 1953, Hubble combinó los datos de Slipher con sus propias mediciones de las distancias a algunas de esas nebulosas, llegando a la conclusión de que estaban demasiado lejos como para pertenecer a la Vía Láctea: eran galaxias independientes. La relación entre distancias y corrimientos al rojo era casi lineal dentro de un rango de distancias; esto es lo que hoy se conoce como Ley de Hubble.

UNA EXPLICACIÓN PARA EL BIG BANG

El hallazgo de Hubble fue fundamental para entender la expansión del universo y para desarrollar el modelo cosmológico del Big Bang. Por este motivo al astrónomo se le recuerda hoy como “el hombre que descubrió el cosmos”, y en 1983 se le consideró merecedor de prestar su nombre al *Large Space Telescope*, o Gran Telescopio Espacial. Hubble no recibió el Nobel porque los estatutos del premio no incluían la astronomía entre las disciplinas de la categoría de Física, algo que cambiaría poco después de su muerte.



EL TELESCOPIO ESPACIAL DE HUBBLE INICIA SU SEPARACIÓN DEL
TRANSBORDADOR DISCOVERY PARA COMENZAR LA MISIÓN SM2.
CRÉDITO IMAGEN: NASA.

Por todo ello, a veces se retrata a Hubble como el hombre que descubrió la expansión del universo. Y sin embargo, lo cierto es que Hubble no creía en este fenómeno. En su estudio fundamental, publicado en 1929 en la revista *PNAS*, establecía la relación entre velocidades y distancias galácticas, pero todavía en 1942 escribía que el corrimiento al rojo podía deberse a “algún principio natural no reconocido hasta ahora”.

De hecho, cuando Hubble supo que un astrónomo y sacerdote belga llamado Georges Lemaître había llegado a las mismas conclusiones y había propuesto una expansión del universo, se mantuvo escéptico. Lemaître se basaba en una solución a las ecuaciones de la relatividad general de Einstein propuesta por el ruso Alexander Friedmann. Pero la expansión chocaba con la visión del propio Einstein, que creía en un universo estático. Finalmente, Lemaître estaba en lo cierto, y Einstein se vio obligado a rectificar. La idea del “huevo cósmico” del belga derivaría en lo que hoy conocemos como Big Bang.

ACUSADO DE CENSURAR A LEMAÎTRE

Pero se da la circunstancia de que Lemaître publicó su estudio en una revista belga en 1927, dos años antes que Hubble. En 2011, el astrónomo Sidney van den Bergh averiguó que la traducción inglesa del estudio original de Lemaître, publicada en la revista *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* en 1931, apareció incompleta; faltaban los párrafos en los que el belga definía su propia versión de la Ley de Hubble y su constante asociada.

La extraña omisión fue objeto de un encendido debate, en el que llegó a sugerirse que el propio Hubble conspiró para censurar la traducción. Finalmente, el astrofísico Mario Livio descubrió en una carta de Lemaître la demostración de que fue el propio sacerdote quien editó su manuscrito para la versión inglesa, eliminando cálculos tentativos que Hubble ya había refinado para entonces. “Lemaître no estaba en absoluto obsesionado con establecer la prioridad de su descubrimiento original”, escribía Livio.

La memoria de Hubble ha salido airosa. Pero el episodio ha servido para destacar que la valoración de su contribución no debe eclipsar la de otros. El estadounidense debe compartir los honores históricos con un modesto cura belga que, a diferencia de él, nunca contrató a un agente publicitario para promover su propia candidatura al Nobel.

¿Cómo se calcula el peso de todo lo que hay en el mundo?

Por primera vez en la historia, la masa de objetos hechos por humanos supera a la de todos los seres vivos, ¿qué dice esto sobre nuestra especie y por qué preocupa a los científicos?

FUENTE: **BBC NEWS | MUNDO**



SE ESTIMA QUE LA MASA ANTROPOGÉNICA PESA MÁS QUE TODOS LOS SERES VIVOS.
CRÉDITO FOTO: INSTITUTO WEIZMANN VÍA BBC.

El impacto de la humanidad sobre el planeta Tierra es tan profundo que la masa de todo lo que hemos construido ya supera a la de todos los seres vivos. Eso significa que hemos entrado de lleno en el Antropoceno, la era en la que destruimos el planeta.

Un ejemplo: las calles, edificios y puentes de Nueva York pesan más que todos los peces que hay en los mares. Y la Torre Eiffel tiene un peso equivalente a los 10.000 rinocerontes blancos que quedan en el mundo.

Por cada persona que habita este planeta, se produce cada semana una cantidad promedio de masa antropogénica (construcciones humanas) mayor que su peso corporal.

Hablamos de hormigón, plástico y materiales de carreteras, edificios y máquinas. Si tuviéramos en cuenta la basura, la cifra sería aún más alta.

Son los resultados de una extensa investigación del Instituto Weizmann de Ciencias, en Israel, que fue publicada en la revista científica *Nature*.

"Nos hemos convertido en una fuerza dominante en la configuración de la faz de la Tierra. El peso estimado de todas las reacciones humanas es de aproximadamente una teratonelada (1,1 billones de toneladas)", se lee en el estudio.

LA HUMANIDAD FRENTE AL MUNDO

Los científicos esperan que estas asombrosas cifras sirvan para mostrar cómo nuestra especie está transformando la Tierra.

"Me gusta entender el mundo con cifras. Este estudio —que iniciamos hace más de cinco años— es simbólico y permite mostrarnos el papel que desempeña la humanidad en la configuración del planeta y nos da un panorama global del estado de la Tierra", le dijo a BBC Mundo el biólogo Ron Milo, investigador principal del estudio.



DESDE LA PRIMERA REVOLUCIÓN AGRÍCOLA, LOS SERES HUMANOS HEMOS REDUCIDO A LA MITAD LA BIOMASA VEGETAL.
CRÉDITO FOTO: GETTY VÍA BBC.

Los científicos calcularon la masa combinada de todas las cosas hechas por humanos desde 1900 hasta la actualidad y la compararon con el peso de todos los seres vivos del planeta (la biomasa).

Desde botellas de plástico, hasta ladrillos y hormigón, que usamos para edificios y carreteras, el peso de todas las cosas que producimos se ha duplicado cada 20 años en los últimos 100.

Al mismo tiempo, el peso de los seres vivos ha ido disminuyendo, principalmente por la pérdida de vida vegetal en bosques y espacios naturales.

"Hemos podido calcular la masa de los materiales construidos por el hombre, y el hecho de que supera a la biomasa es un motivo para que todos reflexionemos sobre el impacto de la actividad humana en la Tierra, el nivel de consumo, cómo usamos los recursos y nuestra responsabilidad a la hora de lograr un mejor equilibrio".

Según sus estimaciones, 2020 fue el año en el que la masa creada por humanos superó a la de todos los seres vivos del mundo. Se trata, no obstante, de una cifra aproximada, que puede variar seis años (arriba o abajo).

"No podemos decir si ocurrió en diciembre de 2020 o si tal vez fue en octubre o si fue en febrero de 2021, pero puedo asegurarte que es en torno a estas fechas —no es posible una estimación más exacta— y lo más importante no es cuándo ocurre, sino el hecho de que el incremento haya sido tan rápido", le dijo Milo a BBC Mundo.

"Las cifras también muestran que, si continuamos así, hacia 2040 el peso de todas las cosas creadas por los humanos casi se habrá triplicado y alcanzará unas tres teratoneladas".



LOS EDIFICIOS Y LAS CARRETERAS CONSTITUYEN LA MAYOR PARTE DE LA MASA CREADA POR LA HUMANIDAD.
CRÉDITO FOTO: GETTY VÍA BBC.

Eso significa que la humanidad está produciendo ahora cosas a un ritmo de más de 30 gigatoneladas (30.000.000.000 de toneladas) por año.

"Construimos casas más grandes, nos mudamos a las ciudades, consumimos cada vez más... y las cantidades de plástico son enormes. Hay más plástico en el mundo que todos los animales juntos en la tierra y en los océanos", explicó Milo.

¿CÓMO SE CALCULA?

Milo dijo que su equipo fue muy afortunado por haber aprovechado el trabajo de personas que investigan esto "desde hace décadas" y que recaban información sobre la cantidad de cemento, metales y otros materiales que se producen, y también sobre seres vivos.

"El trabajo consiste en recolectar la mayor cantidad de datos posibles y tratar de encontrar una correlación entre esos valores y algunos parámetros medioambientales —como por ejemplo, la temperatura o la profundidad de los océanos— y extrapolar esos datos a otros lugares en dónde no tenemos esa información, creando un modelo (por eso son estimaciones)".



LA HUMANIDAD ESTÁ PRODUCIENDO AHORA COSAS A UN RITMO DE MÁS DE 30 GIGATONELADAS POR AÑO.
CRÉDITO FOTO: INSITUTO WEIZMANN VÍA BBC.

El trabajo de varios investigadores medioambientales, con la joven Emily Elhacham a la cabeza, fue vital.

"Cuantificar los materiales creados por la humanidad es el núcleo de una disciplina científica llamada ecología industrial en la que trabajan muchos investigadores de todo el mundo", le contó Elhacham a BBC Mundo.

"Cuando comenzamos a trabajar en este proyecto no sabíamos realmente a qué punto íbamos a llegar ni cuándo lo íbamos a lograr. Es emocionante haber formado parte de ello".

Elhacham, quien investiga desde que tenía 15 años —y en 2017 formó parte de la prestigiosa lista de Forbes *30 under 30*— recabó información durante dos años sobre la masa antropogénica de todo el planeta, basándose en el trabajo de organizaciones e instituciones internacionales.

"Nuestra estimación se basó en modelos y estudios recientes de diferentes grupos con una serie de pautas en común que abarcan una gran cantidad de industrias y sectores. Construir la metodología e integrar todos los datos no fue nada fácil", recordó.



GRANDES EVENTOS, COMO EL AUMENTO DE LA CONSTRUCCIÓN TRAS LA SEGUNDA GUERRA MUNDIAL, AUMENTARON EL PESO DE LAS FABRICACIONES HUMANAS. CRÉDITO FOTO: GETTY.

"Lo que observamos fue que la gran mayoría de los materiales hechos por la humanidad son materiales de construcción, como hormigón, agregados (arena, grava...), asfalto y ladrillos. Las cifras son asombrosas".

La científica cree el resultado del estudio es "verdaderamente sorprendente" y considera que "nos permite colocar un espejo frente a nuestros ojos y observar lo lejos que ha llegado nuestra huella de carbono".

"Ya no somos un agente pequeño en la Tierra; tenemos una responsabilidad compartida. Debemos promover todas las acciones, desde políticas hasta cambios de comportamiento, que tengan efectos positivos sobre el planeta".

UNA NUEVA ERA

Esta investigación es una prueba más que hemos entrado en una nueva era geológica, conocida como Antropoceno, donde los impactos de la humanidad en la Tierra serán visibles en sedimentos y rocas durante millones de años en el futuro.

Se estima que la fecha de inicio formal de esa era podría ser la década de 1950, que marcó el inicio de la "Gran Aceleración", cuando la población humana y sus patrones de consumo se aceleraron repentinamente, explicó Helen Briggs, corresponsal de Medio Ambiente de BBC News.

Coincide con la difusión de materiales ubicuos, como el aluminio, el hormigón y el plástico.

Así lo explica la UNESCO en su página web: "El planeta ha pasado del templado Holoceno —una época geológica que duró más de 10.000 años y conoció el desarrollo de las civilizaciones agrícolas y urbanas— al turbulento y probablemente catastrófico Antropoceno (del griego *anthropos*, hombre), la primera era condicionada por la actividad humana".



OTRA OPCIÓN PARA DEFINIR EL COMIENZO DEL ANTROPOCENO: LA APARICIÓN DE LOS RADIOISÓTOPOS, DEJADOS POR LAS BOMBAS ATÓMICAS DE LOS AÑOS 40 Y 50. CRÉDITO FOTO: GETTY VÍA BBC.

Para Elhacham, la también llamada "Edad de los humanos" se traduce en "un impacto dramático de la humanidad sobre el planeta".

"Nuestra investigación busca llamar la atención sobre el enorme impacto del ser humano en la Tierra y es una oportunidad para reflexionar sobre la interacción de la humanidad con la biosfera".

Fridtjof Nansen, el superhéroe noruego que fue el primero en atravesar Groenlandia, salvó miles de vidas y recibió el premio Nobel de la Paz.

BBC NEWS | MUNDO



FRIDTJOF NANSEN FUE ZOÓLOGO, EXPLORADOR, POLÍTICO Y DIPLOMÁTICO QUE SE DESTACÓ EN TODOS LOS CAMPOS. CRÉDITO IMAGEN: GETTY IMAGES.

Quedarse atascado durante casi tres años en los territorios remotos del Ártico, junto a una tripulación de 13 hombres, podría ser para muchos una auténtica calamidad.

Pero para el explorador noruego Fridtjof Nansen, solo era el resultado preciso de lo que tenía planeado desde que había salido de su país.

Y por esa expedición, una de las primeras en territorio ártico, Nansen se convertiría en un héroe en Noruega. Y en el mundo entero.

Debido a sus largas travesías por ambos polos -también recorrería luego Antártica-, el noruego estableció los procedimientos logísticos para la exploración en estas zonas remotas en la era moderna.

Pero no fue su única hazaña: Nansen fue también oceanógrafo, zoólogo, diplomático y neurólogo.

Y por sus actos humanitarios -en particular, la repatriación de casi un millón de prisioneros de guerra después de la primera Guerra Mundial- recibió el premio Nobel de la Paz, en 1922.

"Fue una fuerza de la naturaleza, que se destacó en varios campos, no solo en el científico sino también en el de la exploración del planeta y como estadista, e intentó ayudar a consolidar el proyecto de la Liga de Naciones que se creó tras el fin de la primera Guerra Mundial", le dijo a la BBC el historiador Robert Marc Friedman, profesor de la Universidad de Oslo.

Pero ¿cómo se convirtió el nombre de Nansen en sinónimo de heroísmo en su país y en gran parte de Europa?

Todo fue por un accidente.

LA EXPLORACIÓN

Nansen, quien nació en la ciudad de Bergen -la segunda más poblada del país- en 1861, era un estudiante de zoología que se había destacado por su estudio del sistema nervioso de los animales marinos.

Hasta que decidió convertirse en explorador. Y decidió explorar uno de los lugares más inhóspitos del planeta.

"Nansen era un excelente deportista, especialmente buen esquiador, y esas cualidades le sirvieron cuando decidió incursionar en el Polo Norte", le dijo a la BBC el explorador Paul Rose.

El noruego lo fue haciendo por pasos. Entre agosto y octubre de 1888, recorrió Groenlandia a pie ayudado por unos esquíes especialmente diseñados por él.

Fue una proeza mayor, teniendo en cuenta las dificultades de los terrenos y las bajas temperaturas y que era la primera persona en lograrlo.

"Tuvo que cambiar varias veces su ruta, subir hacia la parte más congelada de Groenlandia para lograrlo. Pero lo que vivió allí le permitió diseñar lo que sería su gran proeza: la travesía del Fram", le explicó a la BBC Carl Emil Vogt, investigador del Centro Noruego del Holocausto y experto en la vida de Nansen.

Tras su regreso de Groenlandia, fue recibido con honores y su nombre comenzó a resonar en la sociedad noruega. Además, escribió dos libros: "*La primera travesía de Groenlandia*" y "*La vida de los esquimales*".

Para varios expertos, el éxito de Nansen en Groenlandia se debió a varios factores que marcarían la forma en que luego se llevaron a cabo las exploraciones, no solo la que él mismo hizo en el Ártico sino las que otras personas -como su compatriota Roald Amundsen, líder de la primera llegada del hombre al Polo Sur- emprendieron tiempo después.



SUS EXPEDICIONES AL POLO NORTE LO CONVIRTIERON EN UNA DE LAS PRINCIPALES FIGURAS EN SU PAÍS HACIA FINALES DEL SIGLO XIX. CRÉDITO IMAGEN: GETTY IMAGES.



NANSEN LOGRÓ ATRAVESAR GROENLANDIA GRACIAS A UNA CUIDADOSA PLANIFICACIÓN DE SU EXPEDICIÓN. CRÉDITO IMAGEN: GETTY IMAGES.

"Llevó mucho menos equipaje que los grupos que lo habían intentado antes, así como una vestimenta mucho más ligera, que fue diseñada especialmente para esa expedición", anotó la periodista Marit Fosse, quien escribió una biografía sobre el explorador noruego.

"Además, todos los miembros del equipo sabían esquiar y entre ellos había dos sami, que es la tribu que habita la región norte de algunos países nórdicos. De ellos y de los inuit en Groenlandia aprendió muchas habilidades para sobrevivir en el hielo", agregó.

EL FRAM

El siguiente objetivo de Nansen fue convertirse en el primer hombre en llegar al Polo Norte. Algo que nadie había conseguido y para lo que él tenía un plan.

De acuerdo a Fosse y otros expertos, una de las cosas que advirtió Nansen durante su viaje por Groenlandia es que se podía navegar por el hielo.

O sea, en vez de atravesar el terreno por una ruta predeterminada, la manera más efectiva era dejarse llevar por la corriente del hielo.

De hecho, el propio Nansen señaló que "el movimiento del hielo es tan fuerte y tan rápido como el de una embarcación impulsada por el viento".

"En su exploración en Groenlandia, vio restos de una embarcación estadounidense que había naufragado en el mar de Siberia", explicó Fosse.

"Nansen estaba convencido de que esa era la forma más precisa para llegar al Polo Norte. Y para eso necesitaba diseñar y construir un barco que lograra resistir la presión del hielo, que era lo que había destruido otros barcos antes", agregó.

El explorador noruego concluyó que una embarcación construida de la forma correcta, con un casco duro y redondeado, se movería hacia arriba a medida que el hielo a su alrededor hiciera presión, y de ese modo se elevaría sobre la superficie para evitar la destrucción.

"Creo que si prestamos atención a las fuerzas de la naturaleza existentes, y buscamos trabajar con ellas y no en contra de ellas, encontraremos el método más fácil y seguro para llegar al Polo Norte", escribió en su diario.

Entonces, después de conseguir los recursos necesarios, construyó el Fram ("adelante", en noruego) y en 1893 comenzó su travesía con el objetivo de llegar al Polo Norte por primera vez en la historia.



EL FRAM LOGRÓ SU OBJETIVO DE NO SER APLASTADO POR EL HIELO. CRÉDITO IMAGEN PRINT COLLECTOR.

VOLVER COMO HÉROE

"Nansen se aprovisionó para un viaje de más de tres años. Sabía que iba a ser una aventura arriesgada y lo fue", explicó Fosse.



LA EXPEDICIÓN POR EL POLO NORTE DURÓ CERCA DE TRES AÑOS. CRÉDITO IMAGEN: GETTY IMAGES.

"Aunque el Fram resistió la presión del hielo, lo cierto es que la corriente no era la esperada y llegó un momento en que estaban yendo hacia el sur en lugar de hacia el norte", señaló la experta.

Y explicó que mientras ellos se movían hacia el norte sobre el hielo, la placa de hielo sobre la que avanzaban se desplazaba hacia el sur o hacia el este y por eso su posición no avanzaba.

En diciembre de 1895, dos años y medio después de zarpar de Noruega, el barco estaba a 833 kilómetros del Polo Norte, lo más cerca que el hombre había estado nunca hasta entonces.

A pesar de que intentó llegar al Polo a pie -después de que el Fram dejara de avanzar-, Nansen no logró conseguir su objetivo. Sin embargo, logró probar que el Ártico era una región activa e inquieta, lo que resultó fundamental para las expediciones posteriores.

A su regreso, hacia mediados de 1896, fue recibido como un héroe nacional de un país que buscaba en ese entonces la independencia de Suecia (que se dio luego en 1905).

Pero sus logros no terminarían allí.

LIGA DE NACIONES

Tras su regreso, Nansen publicó lo que habían descubierto en su exploración ártica y eso lo volvió un consultor permanente para otras personas que deseaban lograr la hazaña de llegar al Polo Norte o al Polo Sur.



NANSEN FUE GALARDONADO CON EL PREMIO NOBEL DE PAZ EN 1922. CRÉDITO IMAGEN: GETTY IMAGES.

Pero, después de pasar varios años dedicado a la docencia y la investigación -fue un pionero de la neurología-, ocurrió que su país logró la independencia de Suecia y Nansen fue llamado para hacer parte de varias negociaciones diplomáticas.

"Su primera misión fue la de convencer al príncipe heredero que aceptara convertirse en rey de Noruega. Después fue enviado a Londres, donde trabajó con otros diplomáticos para firmar un tratado que garantizara el nuevo estatus de Noruega", explicó Vogt.

Allí fue donde conoció a importantes funcionarios británicos, que fueron quienes requirieron sus servicios una vez acabó la primera Guerra Mundial.

"Tras el final de ese conflicto, miles de personas quedaron como prisioneros de guerra en Rusia y Europa. Nansen fue elegido para representar a Noruega ante la recién fundada Liga de las Naciones y ese fue el primer encargo: la repatriación de esos prisioneros", anotó Fosse.

El expedicionario logró convencer a los gobiernos de Reino Unido de cubrir una parte de los costos de la repatriación, así los otros países europeos comenzarían a colaborar.



EL FRAM SE CONVIRTIÓ EN UNO DE LOS BARCOS MÁS FAMOSOS DE NORUEGA. CRÉDITO IMAGEN: GETTY IMAGES.

"Y también logró coordinar con varias organizaciones benéficas la operación logística, incluida la Cruz Roja. En total, hacia 1922 Nansen había logrado repatriar cerca de 427.000 prisioneros de 30 nacionalidades, más de la mitad de ellos rusos", explicó Fosse.

Por este trabajo, en 1922 le fue otorgado el premio Nobel de la Paz. Y la Oficina Internacional Nansen para los Refugiados, que él había fundado en 1921 para la protección de los perseguidos políticos, recibió el galardón en 1938.

"Su legado se expande en muchos ámbitos, no solo el de la exploración -que fue fundamental para la llegada del hombre al Polo Sur- sino en los campos de la ciencia, la política e incluso el deporte", señaló Fosse.

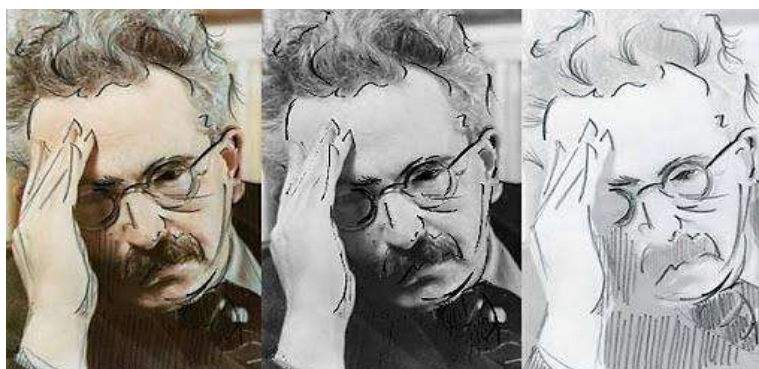
"Tal vez se pueda considerar un fracaso el que no haya llegado al Polo Norte, pero es el fracaso más famoso de todo Noruega y el que lo convirtió en un hombre fundamental para el país nórdico", describió Rose.

Huellas filosóficas del siglo XX en el siglo XXI.

SOBRE EL LENGUAJE DE LOS HUMANOS.

Por: WALTER BENJAMIN

TOMADO DE: Bloghemia / 28 DE DICIEMBRE DE 2020



“El lenguaje transmite la entidad lingüística de las cosas, y la más clara manifestación de ello es el lenguaje mismo. La respuesta a la pregunta: ¿qué comunica el lenguaje?, sería: cada lenguaje se comunica a sí mismo”.

Walter Benjamin

Walter Bendix Schönflies Benjamin. Nació el 15 de julio de 1892 en Berlín, Alemania; y falleció el 26 de septiembre de 1940 en Portbou, España. Fue filósofo, crítico literario, traductor y ensayista.

Toda expresión de la vida espiritual del hombre puede concebirse como una especie de lenguaje, y este enfoque provoca nuevos interrogantes sobre todo, como corresponde a un método veraz. Puede hablarse de un lenguaje de la música y de la plástica; de un lenguaje de la justicia, que nada tiene que ver inmediatamente, con esos en que se formulan sentencias de derecho en alemán o inglés; de un lenguaje de la técnica que no es la lengua profesional de los técnicos. En este contexto, el lenguaje significa un principio dedicado a la comunicación de contenidos espirituales relativos a los objetos respectivamente tratados: la técnica, el arte, la justicia o la religión. En una palabra, cada comunicación de contenidos espirituales es lenguaje, y la comunicación por medio de la palabra es sólo un caso particular del lenguaje humano, de su fundamento o de aquello que sobre él se funda, como ser la justicia o la poesía. Pero el ser del lenguaje no sólo se extiende sobre todos los ámbitos de la expresión espiritual del hombre, de alguna manera siempre inmanente en el lenguaje, sino que se extiende sobre todo. No existe evento o cosa, tanto en la naturaleza viva como en la inanimada, que no tenga, de alguna forma, participación en el lenguaje, ya que está en la naturaleza de todas ellas comunicar su contenido espiritual. Así usada, la palabra «lenguaje» no es de modo alguno una metáfora. Resulta un entendimiento lleno de contenido el no poder imaginarse que la entidad espiritual del lenguaje no se comunique en la expresión; el mayor o menor grado de consciencia a que está aparentemente (o verdaderamente) ligada esa comunicación no afecta en nada el hecho de que no podamos imaginarnos una total ausencia de lenguaje en cosa alguna. Una manifestación del ser completamente desvinculada del lenguaje es una idea, pero tal idea no llega a fructificar ni en el dominio de las ideas, cuyo contorno designa la idea de Dios.

Lo único cierto es que toda expresión contenida en esta terminología cuenta como lenguaje, siempre y cuando se trate de una comunicación de contenido espiritual. Empero, la expresión de acuerdo al sentido más íntimo y completo de su naturaleza, sólo puede entenderse como lenguaje. Por otra parte, cada vez que queramos comprender una entidad lingüística habrá que preguntarse, a cuál entidad espiritual sirve de expresión inmediata. Esto significa que, por ejemplo, la lengua alemana no es de modo alguno la expresión de todo aquello que nosotros somos presuntamente capaces de expresar por medio de ella, sino que es la expresión inmediata de aquello que se comunica por su intermedio. Este «se» reflexivo es una entidad espiritual. Por lo pronto, resulta obvio que la entidad espiritual que se comunica en el lenguaje no es el lenguaje mismo sino algo distinto de él. La posición, asumida como hipótesis, según la cual la entidad espiritual constituye un objeto en su lenguaje, revela al gran abismo que amenaza a las teorías del lenguaje¹. Se trata, precisamente, de lograr mantenerse suspendidos sobre él. La distinción entre entidad espiritual y la lingüística en que se comunica, es lo más fundamental de una investigación teórica del lenguaje. Y esta distinción parece tan indudable que, en comparación, la identidad tan frecuentemente formulada entre ambas entidades, constituye una paradoja profunda e inconcebible, expresada en el doble sentido de la palabra «Logos». No obstante, esta paradoja sigue ocupando el puesto de solución en el centro de la teoría del lenguaje, aunque no deja de ser una paradoja y por ello tan irresoluble como al principio.

¿Qué comunica el lenguaje? Comunica su correspondiente entidad o naturaleza espiritual. Es fundamental entender que dicha entidad espiritual se comunica en el lenguaje y no por medio del lenguaje. No hay, por tanto, un portavoz del lenguaje, es decir, alguien que se exprese por su intermedio. La entidad espiritual se comunica en un lenguaje y no a través de él. Esto indica que no es desde afuera, lo mismo que la entidad lingüística. La entidad espiritual es idéntica a la lingüística sólo en la medida de su comunicabilidad; lo comunicable de la entidad espiritual es su entidad lingüística. Por lo tanto, el lenguaje comunica la entidad respectivamente lingüística de las cosas, mientras que su entidad espiritual sólo trasluce cuando está directamente resuelta en el ámbito lingüístico, cuando es comunicable.

El lenguaje transmite la entidad lingüística de las cosas, y la más clara manifestación de ello es el lenguaje mismo. La respuesta a la pregunta: ¿qué comunica el lenguaje?, sería: cada lenguaje se comunica a sí mismo. Por ejemplo, el lenguaje de esta lámpara no comunica esta lámpara (la entidad espiritual de la lámpara, en la medida en que es comunicable, no es de modo alguno la lámpara), sino la lámpara lingüística, la lámpara de la comunicación, la lámpara en la expresión. El comportamiento del lenguaje nos lleva a concluir que la entidad lingüística de las cosas es su lenguaje. El entendimiento promovido por la teoría lingüística, depende de su capacidad de esclarecer la proposición anterior de modo que borre todo vestigio de tautología. Esta sentencia no es tautológica pues significa que aquello que en la entidad espiritual es comunicable es un lenguaje. Todo se basa en este «ser» o «ser inmediato». Lo comunicable de una entidad espiritual no es lo que más claramente se manifiesta en su lenguaje, sino que lo comunicable es, inmediatamente, el lenguaje mismo. O bien, el lenguaje de una entidad espiritual es inmediatamente aquello que de él puede comunicarse. Lo comunicable de una entidad espiritual, en el lenguaje se comunica. Esto reafirma que cada lenguaje se comunica a sí mismo. Y para ser más precisos: cada lenguaje se comunica a sí mismo en sí mismo; es en el sentido más estricto, el «médium» de la comunicación. Lo medial refleja la inmediatez de toda comunicación espiritual y constituye el problema de base de la teoría del lenguaje. Si esta inmediatez nos parece mágica, el problema fundacional del lenguaje sería entonces su magia. La palabra magia nos refiere, en lo que respecta al lenguaje, a otra, a saber, la infinitud. Está condicionada por la inmediatez. En efecto, dado que nada se comunica por medio del lenguaje, resulta imposible limitarlo o medirlo desde afuera. Por ello cada lenguaje alberga en su interior a su infinitud inconmensurable y única. El borde está marcado por su entidad lingüística y no por sus contenidos verbales.

Aplicada a los seres humanos, la frase que afirma que la entidad lingüística de las cosas es su lenguaje, se transforma en «la entidad lingüística de los hombres es su lenguaje». Y esto significa que el ser humano comunica su propia entidad espiritual en su lenguaje. Pero el lenguaje de los humanos habla en palabras. Por lo tanto el hombre comunica su propia entidad espiritual, en la medida en que es comunicable, al nombrar a las otras cosas. Pero, ¿no conocemos acaso otros lenguajes que nombran cosas? Sería incierto afirmar que no existen otros lenguajes fuera del humano. Pero igualmente seguro es que no conocemos otros lenguajes nombradores como lo es el de los hombres. Inútil sería identificar el lenguaje nombrador con el concepto general de lenguaje; la teoría del lenguaje perdería así a sus más profundas intuiciones. En consecuencia, la naturaleza lingüística de los hombres radica en su nombrar de las cosas.

¿Para qué nombradas? ¿A quién se dirige lo que el hombre comunica? — ¿Es acaso esta comunicación del ser humano diferente a otras comunicaciones, lenguajes? ¿A quién se dirigen la lámpara, la montaña o el zorro? La respuesta reza: a los hombres. Y no se trata de antropomorfismo. La verdad de esta respuesta se demuestra en el entendimiento y quizá también en el arte. Además, de no comunicarse la lámpara, montaña o el zorro con el hombre, ¿cómo podría éste nombrarlos? Pero él los nombra, se comunica a sí mismo al nombrarlos a ellos. ¿A quién dirige su comunicación?

Antes de dar respuesta a esta pregunta vale la pena volver a comprobar cómo se comunica el hombre. Hay que establecer una profunda distinción, una alternativa, ante la cual, la opinión esencialmente falsa respecto al lenguaje quedará al descubierto. ¿Comunica acaso el hombre su naturaleza espiritual por medio de los nombres que da a las cosas? ¿O lo hace en ellas? La respuesta reside en la paradójica formulación de la pregunta. El que crea que el hombre comunica su naturaleza espiritual por medio de los nombres, estará impedido de asumir que es, efectivamente, su entidad espiritual lo que comunica, ya que esto no ocurre por medio de los nombres de las cosas, de las palabras. Por medio de las palabras señala a las cosas. A lo sumo, podrá asumir que comunica algo a otros hombres, pues eso es lo que la palabra facilita, la palabra con que señalo una cosa. He aquí el enfoque burgués del lenguaje y cuyo insostenible vacío se irá aclarando a continuación. Dice: la palabra es el medio de la comunicación, su objeto es la cosa, su destinatario, el hombre. Contrariamente, la posición que planteáramos anteriormente no sabe de medio, objeto o depositario de la comunicación. Enuncia que en el nombre, la entidad espiritual de los hombres comunica a Dios a sí misma.

En el dominio del lenguaje, el nombre tiene el sentido único y la significación incomparable de constituir de por sí el ser más profundo del lenguaje. El nombre es aquello por medio de lo cual ya nada se comunica, mientras que en él, el lenguaje se comunica absolutamente a sí mismo.

En el nombre está la naturaleza espiritual que se comunica: el lenguaje. Donde la entidad espiritual en su comunicación es el propio lenguaje en su absoluta totalidad» solamente allí existe el nombre, allí sólo el nombre existe. El nombre, como patrimonio del lenguaje humano, asegura entonces que el lenguaje es la entidad espiritual por excelencia del hombre. Sólo por ello la entidad espiritual de los hombres es la única íntegramente comunicable de entre todas las formas espirituales de ser. Esto fundamenta asimismo, la distinción entre el lenguaje humano y el de las cosas. Dado que la entidad espiritual del hombre es el lenguaje mismo, no puede comunicarse a través de éste sino sólo en él. El nombre es la esencia de esa intensiva totalidad del lenguaje en tanto entidad espiritual del hombre. El hombre es el nombrador. en eso reconocemos que desde él habla el lenguaje puro. Toda naturaleza, en la medida en que se comunica, se comunica en el lenguaje y por ende, en última instancia, en el hombre. Por ello es el señor de la naturaleza y puede nombrar a las cosas. Sólo merced a la entidad lingüística de las cosas accede desde sí mismo al conocimiento de ellas, en el nombre. La creación divina se completa con la asignación de nombres a las cosas por parte del hombre y de cuyos nombres sólo el lenguaje habla. El nombre puede ser considerado el lenguaje del lenguaje, siempre y cuando el genitivo no indique una relación de medio instrumental sino una de médium. En este sentido, el hombre es el portavoz del lenguaje, el único, porque habla en el nombre. Muchas lenguas comparten este reconocimiento metafísico del hombre como hablador o vocero; en la Biblia, por ejemplo, aparece como «el que da nombres»: «tal como el hombre nombrare a toda suerte de animales, así se llamarán».

El nombre no sólo es la proclamación última, es además la llamada propia del lenguaje. Es así que en el nombre aparece la ley del ser del lenguaje, según la cual resulta igual hablarse a sí mismo como dirigirse con el habla a todo lo demás. El lenguaje, y en él una entidad espiritual, sólo se expresa puramente cuando habla en el nombre, es decir, en el nombramiento universal. De esta manera, la totalidad intensiva del lenguaje como entidad espiritual absolutamente comunicable, y la totalidad extensiva del lenguaje como entidad comunicativa (nombradora), llegan a su culminación. El lenguaje en su entidad comunicativa es imperfecto desde el punto de vista de su universalidad, cuando la entidad espiritual que habla desde él no es lingüística, es decir, comunicable, en la totalidad de su estructura. Sólo el hombre posee el lenguaje perfecto en universalidad e intensidad.

En base a este entendimiento, una nueva pregunta de superlativa importancia metafísica se hace posible sin riesgo de confusión, pero que a estas alturas y en aras de una mayor claridad, puede ser planteada en términos metodológicos. Se trata de si, desde la perspectiva del lenguaje, la entidad espiritual debe o no ser considerada lingüística, y no sólo la del ser humano para lo cual es necesario que así sea, sino también la de las cosas. Si la entidad espiritual y la lingüística fuesen idénticas, entonces la cosa sería médium de la comunicación según su entidad espiritual, y lo que en ella se comunicaría, en conformidad con la relación establecida por el médium, sería precisamente este médium, el lenguaje mismo. El lenguaje sería entonces la entidad espiritual de las cosas. De antemano se establecería la comunicabilidad de la entidad espiritual; más bien se ubicaría a ésta en la comunicabilidad. La tesis resultante sería que la entidad lingüística de las cosas es idéntica a su entidad espiritual, con tal que esta última sea completamente comunicable. Pero dicho «con tal que», convierte al enunciado en una tautología. El lenguaje carece de contenido: en tanto comunicación, el lenguaje comunica una entidad espiritual, es decir, una comunicabilidad por antonomasia. Las diferencias entre lenguajes son diferencias entre medios distintos en densidad, y por lo tanto, distintos en graduación. Entiéndase lo antedicho en el doble sentido de la densidad del comunicante (nombrador) y del comunicado (nombre) en la comunicación. Ambas esferas, que sólo en el lenguaje de nombres del hombre se distinguen claramente y aun así están unificadas, se corresponden permanentemente.

Respecto a la metafísica del lenguaje, la identificación de la entidad espiritual con la lingüística que sólo conoce diferencias de graduación, trae aparejada un escalonamiento graduado de toda forma de ser espiritual. Este escalonamiento, que tiene lugar en la mismísima interioridad de la entidad espiritual, no se deja ya concebir desde ninguna categoría superior. Cosa que induce, como harto sabían ya los pensadores escolásticos, al escalonamiento de todas las entidades espirituales y lingüísticas según grados de existencia o de ser. Sin embargo, la equiparación de la entidad espiritual y la lingüística tiene tanto alcance metafísico en el contexto de la teoría del lenguaje, porque conduce al concepto que siempre vuelve a erigirse, como por designio propio, en centro de la teoría del lenguaje, acordando su íntima relación con la filosofía de la religión. Y dicho concepto es el de revelación. En toda forma lingüística reina el conflicto entre lo pronunciado y pronunciable con lo no pronunciado e impronunciable. Al considerar esta oposición adscribimos a lo impronunciable la entidad espiritual última. Pero nos consta que, al equiparar la entidad espiritual con la lingüística, la mencionada relación de inversa proporcionalidad entre ellas es puesta en discusión. Es que aquí la tesis enuncia que cuanto más profundo, es decir, cuanto más existente y real es el espíritu, tanto más pronunciable y pronunciado resultará, como se deduce del sentido de la equiparación, la relación entre espíritu y lenguaje, hasta ser unívoca. De este modo, lo más lingüísticamente existente, la expresión más perdurable, la más cargada y definitivamente lingüístico, en suma, lo más pronunciable constituye lo puramente espiritual. Eso es precisamente lo que indica el concepto de revelación, cuando asume la intangibilidad de la palabra, como condición única y suficiente de la caracterización de la divinidad de la entidad espiritual manifiesta en aquélla.

El más elevado dominio espiritual de la religión, en el sentido de la revelación, es por añadidura también el único que no sabe de impronunciabilidad ya que es abordado por el nombre y se pronuncia como revelación. Pero aquí se anuncia que sólo en el hombre y su lenguaje reside la más elevada entidad espiritual, como la presente en la religión, mientras que todo arte, incluida la poesía, se basa, no en el concepto fundamental y definitivo del espíritu lingüístico, sino en el espíritu lingüístico de las cosas, aunque éste aparezca en su más consumada belleza. «El lenguaje, madre de razón y revelación, su Alfa y su Omega», dice Hamann.

El lenguaje mismo no llega a pronunciarse completamente en las cosas. Y esta frase tiene un doble sentido según se trate del significado transmitido o sensible: los lenguajes de las cosas son imperfectos y mudos además. A las cosas les está vedado el principio puro de la forma lingüística, el sonido o voz fonética. Sólo pueden comunicarse a través de una comunidad más o menos material. Dicha comunidad es tan inmediata e infinita como toda otra comunicación lingüística y es mágica pues también existe la magia de la materia. Lo incomparable del lenguaje humano radica en la inmaterialidad y pureza espiritual de su comunidad con las cojas, y cuyo símbolo es la voz fonética. La Biblia expresa este hecho simbólico cuando afirma que Dios insufló el aliento en el hombre; este soplo significa vida, espíritu y lenguaje.

Si a continuación consideramos la naturaleza del lenguaje en base al primer capítulo de Génesis, no significa que estemos abocados a la interpretación de la Biblia o que la tomemos por revelación objetiva de la verdad como fundamento de nuestra reflexión. Se trata de recoger lo que el texto bíblico de por sí revela respecto a la naturaleza del lenguaje. Por lo pronto, la Biblia es en este sentido irremplazable, porque sus exposiciones se ajustan en principio al lenguaje asumido como realidad inexplicable y mística, sólo analizable en su posterior despliegue. Puesto que la Biblia se considera a sí misma revelación, debe necesariamente desarrollar los hechos lingüísticos fundamentales. La segunda versión de la historia de la Creación, que relata la insuflación del aliento, también cuenta que el hombre fue hecho de barro. En toda la historia de la Creación, ésta es la única ocasión en la cual se habla de un material empleado por el Creador para hacer cristalizar su voluntad; en todos los demás casos ésta es directamente creadora. En esta segunda versión de la Creación la formación del hombre no se produce por medio de la palabra —Dios habló y ocurrió—, sino que a este hombre no nacido de la palabra se le otorga el don del lenguaje, y es así elevado por encima de la naturaleza.

Esta singular revolución del acto de creación referido a los hombres, no es menos evidente en la primera versión de la historia de la Creación. En un contexto totalmente diferente, pero con la misma precisión, se asegura ahí la relación entre hombre y lenguaje surgida del acto de creación. El ritmo plural del acta de creación del primer capítulo hace no obstante entrever una especie de forma básica, de la que exclusivamente el acto de creación del hombre se aparta significativamente. Aquí no se encuentran referencias expresas al material de formación de hombre o naturaleza, a pesar de que las palabras «él hizo» permiten pensar en una producción material, por lo que nos abstendremos de juzgar. Pero la rítmica del proceso de creación de la naturaleza según Génesis I, es: Se hizo —Él hizo (creó)— Él nombró. En algunas entradas del acta (1,3; 1,14) sólo aparece «Se hizo». En el «Se hizo» y «Él nombró» al comienzo y fin del acta, se hace patente la profunda y clara referencia del acto de creación al lenguaje. Mediante la omnipotencia formadora del lenguaje, se implanta, y al final se encama a la vez, lo hecho en el lenguaje que lo nombra. El lenguaje es, por lo tanto, hacedor y culminador: es palabra y nombre. En Dios el nombre es creador por ser palabra, y la Palabra de Dios es concededora porque es nombre. «Y vio que era bueno», lo entendió en el nombre. Sólo en Dios se da la relación absoluta entre nombre y entendimiento; sólo allí está el nombre, por ser íntimamente idéntico a la palabra hacedora, médium puro del entendimiento. Significa que Dios hizo cognoscibles a las cosas en sus nombres. Por su parte, el hombre las ha nombrado medidas del conocimiento.

El triple compás de la creación de la naturaleza deja paso a un orden totalmente distinto cuando se trata de la creación del hombre. Ahora el lenguaje tiene otro acento, y aunque la trinidad del acto se conserva, esto contribuirá aún más a marcar el distanciamiento entre ambas estructuras paralelas. La referencia es al triple «Él creó» en el verso 1,27. Dios no creó al hombre de la palabra ni lo nombró. No quiso hacerlo subalterno al lenguaje sino que, por el contrario, le legó ese mismo lenguaje que le sirviera como médium de la Creación a Él, libremente de sí mismo. Dios descansó cuando hubo confiado al hombre su mismidad creativa. Esta actualidad creativa, una vez resuelta la divina, se hizo conocimiento. El hombre es concededor en el mismo lenguaje en el que Dios es creador. Dios lo formó a su imagen*: hizo al concededor a la imagen del hacedor. De ahí que el lenguaje sea la entidad espiritual del hombre. Su entidad espiritual es el lenguaje empleado en la Creación. En la palabra se hizo la Creación y, por tanto, la palabra es la entidad lingüística de Dios. Todo lenguaje humano es mero reflejo de la palabra en el nombre. Y el nombre se acerca tan poco a la palabra como el conocimiento a la Creación. La infinitud de todo lenguaje humano es incapaz de desbordar su entidad limitada y analítica, en comparación con la absoluta libertad e infinitud creadora de la palabra de Dios.

El nombre humano es la imagen más profunda de la palabra divina y a la vez el punto en que el lenguaje humano accede al más íntimo componente de infinitud divina de la mera palabra. El nombre humano es el punto en que la palabra y el conocimiento chocan con la imposibilidad de ser infinitos.

La teoría del nombre propio es igualmente la teoría de la frontera entre el lenguaje finito e infinito. De todos los seres, el humano es el único que nombra a sus semejantes al ser el único que no fuera nombrado por Dios. Puede que parezca extraño, pero no resulta imposible citar en este contexto la segunda parte del verso 2,20: que el hombre nombró a todos los seres, «pero no se le encontró una compañera, que estuviese con él». Y en efecto, apenas hallada su pareja, Adán la nombra: «hembra» en el segundo capítulo y «Heva» (o «Hava») en el tercero. Con la atribución del nombre consagran los padres al niño a Dios. Desde un punto de vista metafísico y no etimológico, el nombre dado carece de toda referencia cognitiva, como lo demuestra el hecho de que también nombra al niño recién nacido. Rigurosamente hablando, el sentido etimológico del nombre no tiene por qué corresponderse con el apelado, ya que el nombre propio es palabra de Dios en voz humana. Con el nombre propio se le anuncia a cada hombre su creación divina y en este sentido él mismo es creador, tal como la sabiduría mitológica lo afirma frecuentemente al igualar el nombre del hombre con su destino. El nombre propio es la comunidad del hombre con la palabra creativa de Dios. (Aunque no es la única; el hombre conoce otra comunidad lingüística con Dios). Por medio de la palabra el hombre está ligado al lenguaje de las cosas. Consecuentemente, se hace ya imposible alegar, de acuerdo con el enfoque burgués del lenguaje, que la palabra está sólo coincidentalmente relacionada con la cosa: que es signo, de alguna manera convenido, de las cosas o de su conocimiento. El lenguaje no ofrece jamás meros signos. Mas no menos errónea es la refutación de la tesis burguesa por parte de la teoría mística del lenguaje. Según esta última, la palabra es la entidad misma de la cosa. Ello es incorrecto porque la cosa no contiene en sí a la palabra: de la palabra de Dios fue creada y es conocida por su nombre de acuerdo con la palabra humana. Pero dicho conocimiento de la cosa no es una creación espontánea. No ocurre del lenguaje absolutamente libre e infinito sino que resulta del nombre que el hombre da a la cosa, así como ésta se le comunica. La palabra de Dios no conserva su creatividad en el nombre. Se hizo en parte receptora, aunque receptora de lenguaje. Tal recepción está dirigida hacia el lenguaje de las cosas, desde las cuales no obstante trasluce la muda magia de la naturaleza de la palabra de Dios.

El lenguaje cuenta con su propia palabra, tanto para la recepción como para la espontaneidad, únicamente ligadas en el ámbito excepcional del lenguaje, y esa palabra sirve también para captar lo innombrado en el nombre. Se trata de la traducción del lenguaje de las cosas al de los hombres. Es preciso fundamentar el concepto de traducción en el estrato más profundo de la teoría del lenguaje, porque es de demasiado e imponente alcance como para ser tratado *a posteriori*, tal como se lo concibe habitualmente. Alcanza su plena significación con la comprensión de que cada lenguaje superior, con la excepción de la palabra de Dios, puede ser concebido como traducción de los demás. La traductibilidad de los lenguajes está asegurada por el enfoque antes mencionado según el cual los lenguajes están relacionados por ser medios de diferenciada densidad. La traducción es la transferencia de un lenguaje a otro a través de una continuidad de transformaciones. La traducción entraña una continuidad transformativa y no la comparación de igualdades abstractas o ámbitos de semejanza.

La traducción del lenguaje de las cosas al de los hombres no sólo es la traducción de lo mudo a lo vocal; es la traducción de lo inenunciable al nombre. Por lo tanto, se trata de la traducción de un lenguaje imperfecto a uno más perfecto en que se agrega algo: el conocimiento. Sin embargo, la objetividad de esta traducción tiene su garantía en Dios. Es que Dios hizo las cosas, y la palabra creadora en ellas es el embrión del nombre creador, al haber nombrado Dios a cada cosa, una vez hecha. No obstante, este nombramiento es manifiestamente sólo la expresión identificadora de la palabra creadora y del nombre creador en Dios, no la solución predestinada de esta tarea de nombrar las cosas que Dios deja expresamente al hombre. El hombre resuelve este cometido cuando recoge el lenguaje mudo e inenunciado de las cosas y lo traduce al nombre vocal. Mas la tarea resultaría imposible de no estar, tanto el lenguaje de nombres del hombre y el inenunciado de las cosas, emparentados en Dios, surgidos ambos de la misma palabra creadora; en las cosas, comunicando a la materia en una comunidad mágica y en el hombre, constituyendo el lenguaje del conocimiento y del nombre en el espíritu bienaventurado. Hamann dice: «Todo aquello que el hombre en el comienzo oyera o viera con sus ojos... o palpaba con sus manos fue ... palabra viva; porque Dios era la palabra. Con esta palabra en la boca y en el corazón, el surgimiento del lenguaje fue tan natural, tan cercano y ligero como un juego de niños...». En el poema «El primer despertar de Adán y primera noche bienaventurada» del pintor Müller, Dios llama a los hombres a la tarea de poner nombres con las siguientes palabras: «¡Hombre de la tierra, aproxímate, perfeccionate con la mirada, perfeccionate merced a la palabra!» Esta asociación de observación y nombramiento implica la comunicación interior de la mudez de las cosas y animales en el lenguaje de los hombres tal como la recoge el nombre. En el mismo pasaje de la poesía, el conocimiento habla desde el poeta: sólo la palabra con la que fueron hechas las cosas, permite al hombre el nombramiento de ellas, por comunicarse los variados aunque mudos lenguajes de los animales, en la imagen: Dios les concede un signo a los animales según orden, con el que acceden al nombramiento realizado por el hombre. Así, de forma casi sublime, la comunidad lingüística de la creación muda con Dios está dada en la imagen del signo.

La pluralidad de lenguajes humanos se explica por la inconmensurable inferioridad de la palabra nombradora en comparación con la palabra de Dios, a pesar de estar aquélla, a su vez, infinitamente por encima de la palabra muda del ser de las cosas. El lenguaje de las cosas sólo puede insertarse en el lenguaje del conocimiento y del nombre gracias a la traducción. Habrá tantas traducciones como lenguajes, por haber caído el hombre del estado paradisiaco en el que sólo se conocía un único lenguaje. (Según la Biblia, esta consecuencia de la expulsión del paraíso se hace sentir más tarde). El lenguaje paradisiaco de los hombres debió haber sido perfectamente creador; si, posteriormente, todo conocimiento de la pluralidad del lenguaje se diferencia de nuevo infinitamente, entonces, y en un plano inferior, tuvo que diferenciarse con más razón, en tanto creación en el nombre. La figura del Árbol del Conocimiento tampoco disimula el carácter perfectamente creador del lenguaje del paraíso. Sus manzanas ofrecían el conocimiento de lo bueno y de lo malo. Pero Dios, al séptimo día, ya había conocido en las palabras de la creación. Y vio que era muy bueno. El conocimiento con que la serpiente tienta, el saber qué es bueno y qué malo, carece de nombre. Es nulo en el sentido más profundo de la palabra, y por ende, ese saber es lo único malo que conoce el estado paradisiaco. El saber de lo bueno y lo malo abandona al nombre; es un conocimiento desde afuera, una imitación no creativa de la palabra creadora. Con este conocimiento el nombre sale de sí mismo: el pecado original es la hora de nacimiento de la palabra humana, en cuyo seno el nombre ya no habita indemne. Del lenguaje de nombres, el creador, podemos decir que su propia magia inmanente salió de él para ser, expresa y literalmente, mágica desde afuera. Se espera que la palabra comunique algo (fuera de sí misma). Éste es el verdadero pecado original del espíritu lingüístico. La palabra como comunicante exterior, esto es simultáneamente una parodia de lo expresamente inmediato, la divina palabra creadora, bajo guisa de lo expresamente mediato y además la decadencia del espíritu lingüístico bienaventurado, el adámico, que se yergue entre ambos. De hecho, se mantiene entre la palabra que, como promete la serpiente, conoce lo bueno y lo malo, y la palabra exteriormente comunicante que, básicamente, es la identidad. El conocimiento de las cosas radica en el nombre. Por su parte, el conocimiento de lo bueno y lo malo es una charlatanería, en el sentido profundo en que lo usa Kierkegaard; sólo conoce purificación y elevación y ante las cuales se hizo también comparecer al charlatán, al pecador, es decir, comparecer ante el tribunal. Para la palabra sentenciadora el conocimiento de lo bueno y lo malo es inmediato. Posee una magia distinta de la del nombre pero es muy magia. Es esta palabra sentenciadora la que expulsa a los primeros hombres del paraíso, habiéndolo provocado ellos mismos de acuerdo con una ley eterna según la cual la conjuración de ella misma es la única y más profunda culpa que prevé y castiga. Con el pecado original, y dada la mancillación de la pureza eterna del nombre, se elevó la mayor rigurosidad de la palabra sentenciadora: el juicio. El pecado original tiene una triple significación respecto al entramado esencial del lenguaje, al margen de su significación habitual. Dado que el ser humano se extrae de la pureza del lenguaje del nombre, lo transforma en un medio; de hecho en un conocimiento que no le es adecuado, y que, por consiguiente, convierte parcialmente al lenguaje en mero signo. Más tarde, esto se plasma en la mayoría de las lenguas. La segunda significación indica que del pecado original surge, como restitución por la inmediatez mancillada del nombre, una nueva magia del juicio que ya no reside, bienaventurada, en sí misma. Como tercera significación puede aventurarse la suposición de que asimismo el origen de la abstracción no sea más que una facultad del espíritu del lenguaje, resultante del pecado original. Lo bueno y lo malo permanecen inenunciables, sin nombre fuera del lenguaje del nombre, por el abandono de éste por parte del hombre, abandono implícito en la interrogación misma que los origina. Desde la perspectiva del lenguaje establecido, el nombre sólo ofrece el fundamento en el que echan raíces sus elementos concretos. Quizá esté permitido sugerir que los elementos lingüísticos abstractos echan a su vez raíz, en palabras sentenciadoras, en el juicio. La inmediatez (la raíz lingüística) de la comunicabilidad de la abstracción está dada en el juicio sentenciador. Dicha inmediatez de la comunicación de la abstracción se erige en sentenciadora, ya que el hombre, con el pecado original, abandona la inmediatez de la comunicación de lo concreto, a saber, el nombre, para caer en el abismo de la mediatez de toda comunicación, la palabra como medio, la palabra vana, el abismo de la charlatanería. Repítase que charlatanería fue preguntarse sobre lo bueno y lo malo en el mundo surgido de la Creación. El árbol del conocimiento no estaba en el jardín de Dios para aclarar sobre lo bueno y lo malo, ya que eso podía habérselo ofrecido Dios, sino como indicación de la sentencia aplicable al interrogador. Esta ironía colosal señala el origen mítico del derecho.

Después del pecado original que, por la mediatización del lenguaje fue la base de su pluralidad, se estalla a un solo paso de la confusión lingüística. Una vez mancillada la pureza del nombre por parte del hombre; sólo faltaba que se consumara la retirada de la mirada sobre las cosas, en cuyo seno ingresan sus lenguajes en el del hombre, para robarle a este último la base común de su ya sacudido lenguaje espiritual. Los signos no tienen más remedio que confundirse cuando las cosas se embrollan. Para someter al lenguaje librado a la charlatanería, la consecuencia prácticamente ineludible es el sometimiento de las cosas a la bufonería. El proyecto de construcción de la Torre de Babel y la consiguiente confusión de lenguas, derivó del abandono de las cosas, implícito en el mencionado sometimiento.

La vida de los hombres en el espíritu puro del lenguaje era bienaventurada. Pero la naturaleza es muda. En el segundo capítulo del Génesis estaba claro que la mudez nombrada por los hombres se trocó ya en una buenaventura de grado inferior. Müller, el pintor, hace decir a Adán, acerca de los animales que lo abandonan luego de nombrarlos: «Y en toda nobleza, vi cómo se apartaban precipitadamente de mi lado, por haberles dado un nombre el hombre». Después del pecado original, empero, la concepción de la naturaleza se transforma profundamente con la palabra de Dios que maldice al campo. Comienza así esa otra mudez que entendemos como la tristeza profunda de la naturaleza. Es una verdad metafísica que, con la adjudicación del lenguaje, comenzaron los lamentos de toda naturaleza. (La expresión «adjudicación de lenguaje» es aquí más fuerte que «hacer que pueda hablar».) Esta frase tiene un doble sentido. Significa primero que ella misma se lamentaría por el lenguaje. La carencia del habla: ésta es la gran pena de la naturaleza (y por querer redimirla está la vida y el lenguaje de los hombres en la naturaleza, y no sólo el del poeta, como suele asumirse). En segundo lugar, la frase dice: se lamentaría. Pero el lamento es la expresión más indiferenciada e impotente del lenguaje: casi no contiene más que un hálito sensible. Allí donde susurren las plantas sonará un lamento. La naturaleza se entristece por su mudez. No obstante, la inversión de la frase nos conduce a mayores profundidades de la entidad de la naturaleza: la tristeza de la naturaleza la hace enmudecer. En todo duelo o tristeza, la máxima inclinación es a enmudecer, y esto es mucho más que una mera incapacidad o falta de motivación para comunicar. Es que lo afligido se siente tan íntimamente conocido por lo no conocible. El ser nombrado conserva quizá la huella de la aflicción, aun cuando el nombrador es un bienaventurado, a Dios semejante. Tanto más cierto cuando se es nombrado, no por un lenguaje paradisíaco y bienaventurado del nombre, sino por los centenares de lenguajes humanos, en los cuales el nombre se ha marchitado y que, aun así, conoce las cosas según la palabra de Dios. De no ser en Dios, las cosas carecen de nombre propio. Con su palabra creadora Dios las llamó por su nombre propio. Pero en el lenguaje humano están inencontradas. En la relación de los lenguajes humanos con las cosas se interpone algo: esa super-denominación que se aproxima al «apodo»: apodo como fundamento lingüístico más profundo, desde el punto de vista de la cosa, de toda aflicción y enmudecimiento. Y el apodo como entidad lingüística del afligido sugiere aún otra relación notable del lenguaje: la súper-determinación que rige trágicamente la relación entre los lenguajes del ser hablante.

Existe un lenguaje de la plástica, de la pintura, de la poesía. Así como el lenguaje de la poesía se funde, aunque no sólo ella, en el lenguaje de nombres del hombre, es también muy concebible que el lenguaje de la plástica o de la pintura se funde con ciertas formas del lenguaje de las cosas; que en ellas se traduzca un lenguaje de las cosas en una esfera infinitamente más elevada, o bien quizá la misma esfera. Aquí se trata de lenguajes sin nombre y sin acústica: lenguajes del material, por lo que lo referido es la comunicación de la comunidad material de las cosas.

La comunicación de las cosas es además de una comunidad tal que concibe al mundo como *totalidad dividida*.

Para acceder al conocimiento de las formas artísticas, basta intentar concebirlas como lenguajes y buscar su relación con los lenguajes de la naturaleza. Un ejemplo que nos es cercano por pertenecer a la esfera de lo acústico, es el parentesco entre el canto y el lenguaje de los pájaros. Por otra parte, no es menos cierto que el lenguaje del arte es sólo comprensible, en sus alusiones más profundas, por la enseñanza de los signos. Sin ella, toda filosofía del lenguaje es fragmentaria porque la relación entre lenguaje y signo es primaria y fundamental, la del lenguaje humano y la escritura siendo sólo un caso muy particular.

Ésta es la ocasión de señalar otro contraste que impera en la totalidad del ámbito del lenguaje, y que mantiene estrechas aunque complejas conexiones con lo dicho anteriormente sobre lenguaje y signo en el sentido más estricto. Lenguaje no sólo significa comunicación de lo comunicable, sino que constituye a la vez el símbolo de lo incomunicable. El aspecto simbólico del lenguaje tiene que ver con su relación con el signo aunque se extiende también, de cierta manera, sobre nombre y juicio. Muy probablemente, éstos tienen asimismo una función simbólica íntimamente ligada a ellos y que aquí no fue señalada, por lo menos expresamente.

Así pues, tras estas observaciones nos queda un concepto depurado, aunque todavía incompleto, del lenguaje. El lenguaje de una entidad es el médium en que se comunica su entidad espiritual. La corriente continua de tal comunicación huye por toda la naturaleza, desde la más baja forma de existencia hasta el ser humano y del ser humano hasta Dios. Por el nombre que adjudica a la naturaleza y a sus semejantes (en el nombre propio), el ser humano comunica a Dios a sí mismo. A la naturaleza la nombra de acuerdo a la comunicación que de ella capta: es que toda la naturaleza está atravesada por un lenguaje mudo, también residuo de la palabra creadora divina conservada en vilo, así como en el hombre es nombre conocedor, y sobre el hombre es juicio.

El lenguaje de la naturaleza puede compararse a una solución secreta que cada puesto transmite en su propio lenguaje al puesto próximo; el contenido de la solución siendo el propio lenguaje del puesto. Cada lenguaje relativamente más elevado es una traducción del inferior, hasta que la palabra de Dios se despliega en la última claridad, la unidad de este movimiento lingüístico.

Observación:

Über Sprache überhaupt und über die Sprache des Menschen (Sobre el lenguaje en general y sobre el lenguaje del hombre), el manuscrito original es de 1916. Este ensayo se publicó póstumamente. La traducción es de Eduardo Subirats y publicada en Iluminaciones IV de editorial Taurus.

NOTAS EN EL TEXTO:

1 ¿No será acaso, la tentación de fijar la hipótesis desde un comienzo, la responsable del abismo que se cierne sobre todo filosofar?

* «Zelem», sombra, silueta. Descripción espiritual y no visual. Frente a «Dmut», imagen representativa. De ahí que la imagen humana está prohibida en el Judaísmo, no por ser sagrada sino por ser falsa, reductora de la semejanza espiritual. [N. del T.]

Hacer ciencia social a partir de leer la realidad.

Por IVÁN JAIME URANGA FAVELA

Escritor e investigador social mexicano



El filósofo español Juan Carlos Monedero se preguntó alguna vez: “¿Por qué no hay películas de ciencia ficción que aborden el tema del fin del capitalismo?”

¿Se ha hecho usted la misma pregunta? Francis Fukuyama, un filósofo estadounidense hace varios años se contestó: “El capitalismo es el único sistema social en que puede vivir la humanidad, todos los demás sistemas han sido ensayos fracasados”. La implicación de esta afirmación es: El capitalismo será eterno y la historia ha llegado a su fin. Desde la ciencia social nos tendríamos que preguntar: ¿La dialéctica se acabó? ¿Qué hay de que todos los fenómenos y procesos que ocurren en el universo están en cambio permanente?

El filósofo Francis Fukuyama ya admitió su equivocación, la dialéctica no está muerta. No pasó lo mismo con cientos de miles de “científicos” de las ciencias sociales que lo criticaron. Incluido Juan Carlos Monedero que se anclaron al pasado y contradicen la dialéctica. Juan Carlos, la ciencia ficción aborda los temas del futuro, al pasado lo aborda la historia... ¡La ciencia ficción es un tema para gente muy despierta! ¡No habrá películas de ciencia ficción del fin del capitalismo, pertenece al pasado, entiende!

A finales del siglo XIX aparecieron nuevos instrumentos de producción, la máquina eléctrica, los motores ciclos Otto y Diésel, el ferrocarril por fin se convirtió en un transporte masivo y nacieron los monopolios imperialistas con la asociación de la manufactura, los bancos y los gobiernos de los Estados-nación. Los mercados libres a la competencia entraron en crisis, solo empresas capitalistas muy grandes, que a la postre se convirtieron en monopolios pudieron competir. Las empresas medianas se convirtieron en maquiladoras¹ de los monopolios y las que no, desaparecieron, mientras los nichos de baja ganancia mantuvieron vivas a otras. ¿A quién le interesan las bajas utilidades?

El parto de los sistemas imperialista y socialista que convivieron en unidad y lucha de los contrarios fue muy doloroso. Ocurrió en México la primera revolución social, alrededor de 14 millones de seres humanos desposeídos se alzaron contra las 400 familias que los mantenían en la miseria con una esperanza de vida de solo alrededor de 25 años (año 1910).

Con el atentado contra el rey de Austria-Hungría se desata la primera guerra mundial. Acontecimiento que el naciente imperialismo alemán aprovecha para expandirse. De 1914 a 1918, a causa de esta guerra, mueren entre 10 y 60 millones de personas.

En 1917 ocurre la segunda revolución social del siglo XX en el imperio ruso. Esta revolución es asediada por la agresión e invasión de 16 naciones. Entre los agresores Japón se distinguió por invadir con 30 mil soldados y planear llevar 70 mil soldados. Salvar a los soldados checoslovacos fue el pretexto para que las naciones europeas participaran en la invasión. Hasta el ejército estadounidense con 13 mil soldados estuvo presente en esa agresión.

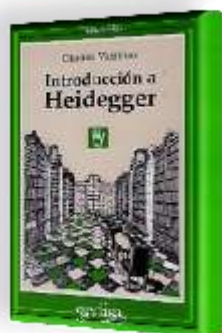
Por si fuera poco, hubo una guerra civil española que ganaron los fascistas. Luego, vino la segunda guerra mundial. En 1944, Reino Unido, la hegemonía del sistema capitalista, firma el Tratado de Bretton Woods. En términos prácticos cedió la hegemonía al naciente imperialismo estadounidense. Nace un nuevo orden mundial con la ONU, FMI, Banco Mundial, etc.

¿Acaso esto no significó el fin del sistema capitalista?

Encima de todo, el socialismo soviético se consolidó al triunfar militarmente en la segunda guerra mundial. Naciendo al final de esta guerra una guerra fría entre la URSS y Estados Unidos. Dos contrarios conviviendo en unidad y lucha... ¡Una nueva contradicción!

El guion de la película histórica ya existe y miles de capítulos ya filmados y, no, no habrá película de ciencia ficción del “Fin del capitalismo”. La ciencia ficción no es torpe, aborda el futuro, no el pasado que nunca volverá.

¹ Un **maquiladora** es un tipo de empresa, muy habitual en México, que importan la materia prima sin ningún tipo de arancel para fabricar el producto, siendo su objetivo, posteriormente, exportarlo al país del que se extrajo dicha materia prima. ... Este tipo de empresas se componen, por norma general, de capital extranjero.

ARQUEO LITERARIO: Revisiones Críticas. (XI).**Obra: Introducción a Heidegger.****AUTOR: Gianni Vattimo (1987). Traducción: A. Báez. Gedisa. México. ISBN: 9788474322545.****Crítico: Edgardo Rafael Malaspina Guerra****Presentado por: Colectivo transdisciplinario de ciencias sociales.****Enviado vía Facebook por Dr. VÍCTOR HERMOSO AGUILAR**

1. El filósofo italiano Gianni Vattimo (1936) nos acerca al pensamiento de Martín Heidegger con su libro "Introducción a Heidegger (1985), el cual consta de tres capítulos: Ser y tiempo, La metafísica como historia del ser; y, Ser, evento, lenguaje. Vattimo, a través de varias obras de Heidegger y una extensa bibliografía, nos habla de las tesis fundamentales del filósofo alemán.
2. La esencia del hombre es la existencia. El hombre es poder ser, y su modo de ser es la posibilidad. El término alemán para designar existencia es "Dasein": ser o estar ahí. El hombre está situado de manera dinámica: poder ser, proyecto. Dasein: ser en el mundo. Hay ser sólo cuando hay Dasein; es decir, el hombre. Pero el ser no es producto el hombre. Sólo en cuanto la iluminación del ser acontece, el ser se entrega al hombre. El Dasein es proyecto lanzado. El que lanza el proyecto no es el hombre, sino que es el ser mismo. El ser ya no es pensado como presencia sino como iluminación. El hombre no dispone de la iluminación, la iluminación dispone del hombre. El ser es su modo de darse histórico en una determinada época.
3. Las cosas no son "en sí", sino que están en relación con nosotros como instrumentos. Están en relación con el ser, proyectante del Dasein. No hay mundo si no hay Dasein. El mundo es un carácter del Dasein. El mundo es la totalidad de los instrumentos del hombre. Los signos son las instrucciones para usarlos.
4. El Dasein es ser en el mundo. El modo de ser del Dasein se llama existenciario. El Dasein es relación con el mundo.
5. La filosofía de Heidegger pertenece a la filosofía de la existencia. El hombre es ser para la muerte. El Dasein es poder ser, posibilidad abierta. "La muerte no me incumbe. Cuando estoy vivo mi muerte no está, y cuando sobrevenga mi muerte no estaré más". (Epicuro). La muerte es la posibilidad de la imposibilidad de toda otra posibilidad: la posibilidad de la plena y simple imposibilidad del Dasein. La muerte es la posibilidad más propia del Dasein. Al anticiparse a la propia muerte, el Dasein ya no está disperso ni fragmentado en las en las diferentes posibilidades rígidas y aisladas, sino que las asume como posibilidades propias, que incluye en un proceso de desarrollo siempre abierto, precisamente por ser siempre un proceso para la muerte. La muerte posibilita las posibilidades. Al anticipar la muerte propia que posibilita posibilidades, el Dasein tiene una historia, es decir, un desenvolvimiento unitario, más allá de la fragmentación y de la dispersión. La anticipación de la muerte constituye al Dasein como un todo auténtico. La inautenticidad está en la base de la autenticidad posible.
6. La voz de la conciencia es salir del anonimato. El ser del Dasein se define unitariamente como "Sorge" (cuidado, cura, preocupación. El sentido del "Sorge" es la temporalidad.
7. El tiempo es una serie de ahora. El sentido unitario de las estructuras del Dasein es la temporalidad. Sólo en el proyecto abierto instituido por el hombre es cuando los entes llegan al ser. El ser no puede reducir la cosa a simple presencia. "Ser y tiempo" quedó interrumpido por insuficiencia de lenguaje" (Heidegger).
8. Metafísica es todo el pensamiento occidental que colocó al ser en el mismo plano del ente. La metafísica está connaturalizada con el mismo Dasein del hombre. La metafísica coincide con la comprensión del ser que tiene la existencia inauténtica. El término metafísica es sinónimo de olvido del ser.
9. Comprende el ser: abre un horizonte en el cual se hacen visibles los entes, pero el horizonte trasciende y precede a los entes. El Dasein no es presencia, es proyecto.
10. El problema constitutivo de la metafísica es: ¿Por qué el ente y no más bien la nada? ¿Qué es la nada? La experiencia sobre la nada no está en un nivel de comprensión, sino en un nivel emotivo: la angustia. La angustia es disposicionalidad fundamental y apertura específica del Dasein. La angustia es miedo a la nada. La persona angustiada siente que se hunde en la insignificancia todo su mundo, sin indicar con precisión que le da miedo. La nada es la condición que hace posible la revelación del ente como tal para el ser existenciario del hombre. La nada es el concepto opuesto de ente y pertenece originariamente a la esencia del ser mismo. La metafísica de "la nada no procede nada" se invierte ahora. De la nada procede todo ente en cuanto ente: el ser del ente es como colocarse dentro del mundo, como un aparecer a la luz que el Dasein proyecta en su proyectarse.
11. La verdad es la conformidad de la proposición con la cosa. La esencia de la verdad es la libertad. La no verdad deriva de la esencia misma de la verdad. La libertad posee al hombre. No es el hombre el que posee la libertad. La no verdad es oscuridad y ocultamiento. La condición "caída" de la existencia inauténtica es pues posible porque la verdad misma implica en ella la no verdad como oscurecimiento ligado necesariamente a toda iluminación. La verdad implica también un ocultamiento.
12. La metafísica es la historia del ser, del cual se olvida y se dedica al ente. La metafísica olvida el problema de la nada. La esencia de la metafísica es el olvido del ser. La esencia más profunda de la metafísica es el nihilismo. La esencia del nihilismo es la historia en la cual del ser ya no queda nada más. Para Nietzsche el ser del ente es voluntad de poderío: voluntad de la voluntad. Aristóteles concibe el ser como esencia y como existencia. La historia de la metafísica es la historia de palabras.
13. La metafísica puede subsistir mientras olvide su mismo olvido. La historia se configura como un progresivo alejamiento del ser. Hay que preguntarse si es posible un pensamiento más allá de la metafísica: si es posible una auténtica superación de la metafísica.
14. Nunca se puede hablar del ser como de un objeto.
15. Los tres momentos de la filosofía de Heidegger son: a) Analítica existencial de ser y tiempo. B) Reflexión sobre la historia de la metafísica. C) Un nuevo modo de ejercitar el pensamiento mismo.
16. Para superar la metafísica se debe evitar la terminología, la gramática, la sintaxis, la propia lógica de la metafísica.
17. La obra de arte no se puede situar en el mundo, sino que ella misma abre un mundo, porque representa una especie de proyecto sobre la totalidad del ente, y en este sentido es novedad radical. La obra de arte es apertura a la verdad. En la obra de arte está realizada la verdad, no sólo como revelación y apertura, sino también como oscuridad y ocultamiento. La obra de arte produce un cambio del ser. El artista es el origen de la obra de arte, y la obra de arte es el origen del artista.
18. En la poesía está la esencia de todas las artes. Todo arte como advenimiento de la verdad es en esencia misma poesía. Donde no hay lenguaje no hay apertura del ente. El lenguaje al nombrar al ente por primera vez lo hace llegar a la palabra y a la aparición. El lenguaje mismo es poesía en un sentido esencial. La poesía en el fondo rige la historia. La palabra que nombra a los dioses es siempre respuesta al llamado de los dioses. El lenguaje es la cosa del ser. Es la palabra la que procura el ser a la cosa. Es el lenguaje el que procura el ser de la cosa. Las cosas son en la palabra que las nombra.
19. Heidegger tacha la palabra ser con una cruz para significar que no habla del ser de la metafísica.
20. Hay que escuchar el silencio. El hablar auténtico es el simple callar en silencio.
21. La cultura de masas y la publicidad son parte de la vida inauténtica.
22. El Dasein está en la no verdad, precisamente por eso está en la verdad.

Un arqueólogo francés descifra el “elamita”, un lenguaje de cuatro milenios.

François Desset realizó su descubrimiento en unas ruinas de la ciudad de Susa y donde ya en 1901, los arqueólogos encontraron una serie de vasijas con unos símbolos que, sin embargo, nadie había sabido descifrar

FUENTE: EFE

TOMADO DE: El Carabobeño.com – 27 de diciembre de 2020



INSCRIPCIONES ELAMITAS. FOTO CORTESÍA DE INFOBAE.

El arqueólogo francés François Desset logró descifrar una de las últimas lenguas antiguas que todavía no se entendían, el “elamita”, hablado en el actual Irán hace unos 4 milenios.

Según publicó en la revista “Sciences et avenir”, Desset, que trabaja actualmente en la Universidad de Teherán, ha pasado 10 años tratando de descifrar el significado de unas escrituras encontradas en 1901 en varias cerámicas y otros objetos.

Se trataba de un lenguaje fonético que pertenecía al reino de Elam y que por su antigüedad se sitúa a la altura del protocuneiforme mesopotámico y del jeroglífico egipcio, los más antiguos conocidos hasta el momento.

Su descubrimiento se produjo en unas ruinas de la ciudad de Susa y donde ya en 1901, los arqueólogos encontraron una serie de vasijas con unos símbolos que, sin embargo, nadie había sabido descifrar.

Desset, profesor asociado también a la Universidad de Lyon, experto en la Edad del Bronce y el neolítico iraní, lo ha logrado tras un duro trabajo.

El investigador logró identificar una serie de caracteres que se repetían y concluyó que se trataba de nombres propios. Los asoció con los nombres de dos soberanos elamitas y de la diosa local Napirisha, lo que le permitió establecer tablas de correspondencia con las palabras encontradas.

Gracias a estos trabajos puedo afirmar que la escritura no apareció primero en Mesopotamia exclusivamente, aparecieron dos escrituras en dos regiones diferentes al mismo tiempo, indicó Desset a “Sciences et avenir”.

El origen de la escritura, situado hasta ahora en el actual Irak, tendrá que convivir con este nuevo descubrimiento, que lo coloca también en Irán.

No se trata de una escritura madre y su hija, como se creía hasta ahora, son dos escrituras hermanas, aseguró.

A diferencia del cuneiforme mesopotámico, que es fonético (signos que expresan sonidos) y logográfico (signos que expresan conceptos), el “elamita” está hecho a base de signos que expresan sílabas, consonantes y vocales, según el arqueólogo.

Este lenguaje, utilizado durante 1.400 años, se escribía de derecha a izquierda y de arriba abajo.

El descifrado de esta lengua permitirá, además, conocer más cosas de esa cultura. Empezando, según Desset, por su nombre, ya que el de Elam se lo habían dado pueblos exteriores y ellos mismos se llamaban “Hatamti”.

Venezuela, personajes, anécdotas e historia.

Luis Herrera Campins

Versión del artículo original de ANA ISABEL LAGUNA

FUENTE: biografiasyvidas.com

TOMADO DE: El Carabobeño.com



(1925-2007)

Luis Antonio Herrera Campins, abogado, periodista, político y presidente de Venezuela entre 1979 y 1984. Nació el 4 de mayo de 1925 en Acarigua, estado Portuguesa, Venezuela; y falleció el 9 de noviembre de 2007 en Caracas, capital del país.

Fue llamado el “*Presidente Cultural*” debido a sus importantes aportes a la cultura venezolana.

Durante su gobierno ocurrió la devaluación del Bolívar conocida como el Viernes Negro en febrero de 1983, lo que dio inicio a una profunda crisis del modelo económico venezolano.

En 1952, cuando estudiaba Derecho en la Universidad de Caracas, trató de organizar un sindicato estudiantil contrario a la dictadura de Marcos Pérez Jiménez, por lo que fue detenido y, tras pasar cuatro meses en prisión, desterrado.

En los años siguientes Herrera frecuentó los círculos demócrata-cristianos de Alemania e Italia y prosiguió sus estudios en Santiago de Compostela (España), en cuya universidad se doctoró en Ciencias Políticas y Derecho.

Con la caída de Pérez Jiménez en 1958, volvió a Venezuela y se integró en la política activa en las filas del Partido Socialcristiano (PSC). En 1959 fue elegido diputado por el estado Lara y en 1973 obtuvo el acta de senador, tras presidir durante ocho años el grupo parlamentario de su partido. Luego de ocupar la Secretaría General de la Organización Cristiano Demócrata Hispanoamericana (1969-1977), presentó su candidatura a las elecciones del 3 de diciembre de 1978 por el Comité de Organización Política Electoral Independiente (COPEI), en el que estaba integrado el PSC.

Herrera se adjudicó la victoria sobre el candidato de la gubernamental Acción Democrática (AD, socialdemócrata), Luis María Piñerúa Ordaz, de manera que el 12 de marzo de 1979 tomó posesión de la presidencia de la República para un mandato quinquenal en sustitución de Carlos Andrés Pérez Rodríguez. Se trataba del segundo presidente salido del COPEI, después de que su fundador, Rafael Caldera (del que Herrera se había distanciado desde años recientes), gobernara en el periodo 1969-1974.

Las líneas maestras de su programa, ya presentadas en el discurso de investidura, fueron el desarrollo de la industria y la agricultura, el fomento de la educación a todos los niveles y el control del gasto público y la lucha contra la corrupción administrativa, de cuyos excesos precisamente había culpado a la administración saliente.

Durante su gobierno, los ingresos por concepto de venta de hidrocarburos se triplicaron, pero ello no impidió que el Estado contrajera importantes deudas con instituciones financieras extranjeras, hasta el punto de que el monto de la deuda pública ascendió a 25 millardos de dólares. En febrero de 1982, el Banco de Venezuela se declaró insolvente, lo que desató una de las crisis económicas y financieras más graves de la historia reciente del país.

GALERÍA



Olga Aleksándrovna Ladýzhenskaya

Nació el 7 de marzo de 1922 en Kologriv y falleció el 12 de enero de 2004 en San Petersburgo; ambas localidades en Rusia.

Matemática rusa conocida por su trabajo en Ecuaciones Diferenciales Parciales (especialmente en el decimoveno problema de Hilbert) y Dinámica de Fluidos.

Ladýzhenskaya nació en 1922 en Kologriv, Gobernación de Kostromá, donde su padre, Aleksandr Ivánovich Ladýzhenski, era profesor de matemáticas; este supo transmitirle, el amor a las matemáticas. Pertenecientes a una familia de la baja nobleza rural, Aleksandr Ladýzhenski fue deportado y arrestado por el régimen de Stalin en 1937; en juicio sumarísimo fue declarado «enemigo del pueblo» y condenado a muerte. Las dos hermanas de Olga fueron expulsadas de la escuela, pero a Olga se le permitió terminar sus estudios.

A pesar de ello, Olga tuvo problemas para continuar con su formación ya que era la hija de un «enemigo del pueblo». En 1939, había obtenido unos excelentes resultados en los exámenes de ingreso en la Universidad de Leningrado; sin embargo, no fue admitida. Tras un breve periodo en la Escuela Normal de Leningrado (1939-1941), Olga volvió a su ciudad natal donde enseñó matemática en la misma escuela en que había enseñado su padre. Admitida finalmente en 1943 en la Universidad de Moscú, gracias a la intervención personal de la madre de una alumna, inició sus estudios de matemáticas. En 1947 se casó con Andréi Alekséievich Kiselióv, matemático e historiador de las matemáticas, y también profesor en la Universidad de Leningrado.

En 1951 había completado su tesis, sin embargo, no pudo defenderla hasta pasada la muerte de Stalin, en 1953. Finalmente en 1954 fue nombrada profesora titular de la Universidad de Leningrado y en 1961 directora del Laboratorio de Física Matemática del Departamento de San Petersburgo del Instituto de Matemáticas Steklov. Fue, asimismo, presidente de la Sociedad Matemática de San Petersburgo y Miembro de Número de la Academia de Ciencias de Rusia.

Mantuvo una estrecha amistad con Aleksandr Solzhenitsyn y con la poeta Anna Ajmátova, lo que le acarreó enemistades con las autoridades soviéticas.

CAMPOS DE TRABAJO Y CONTRIBUCIONES.

Olga Ladýzhenskaya escribió más de 250 trabajos sobre matemática. Su obra cubre un amplio espectro de temas, desde las ecuaciones diferenciales parciales, pasando por las ecuaciones hiperbólicas, hasta las ecuaciones diferenciales generadas por funciones simétricas de los valores propios (*eigenvalues*) hessianos. También se interesó por la unicidad en la convergencia de las series de Fourier, o soluciones mediante la aproximación por diferencias finitas. Desarrolló el tratamiento funcional analítico de problemas no lineales estacionarios mediante la teoría de grados de Leray-Schauder (Teorema de Leray-Schauder).

Sus estudios sobre ecuaciones diferenciales y ecuaciones de Navier-Stokes, han contribuido enormemente al desarrollo de las investigaciones en otros campos científicos, entre los que cabe destacar el de los pronósticos meteorológicos, la aerodinámica, la oceanografía y la medicina cardiovascular.

OBRAS DE SU AUTORÍA.

- Ladyzhenskaya, O. A. (1969) [1963], *The Mathematical Theory of Viscous Incompressible Flow*, Mathematics and Its Applications **2** (Revised Second edición), New York–London–Paris–Montreux–Tokyo–Melbourne: Gordon and Breach, pp. XVIII+224, MR 0254401, Zbl 0184.52603.
- Ladyženskaja, O. A.; Solonnikov, V. A.; Ural'ceva, N. N. (1968), *Linear and quasi-linear equations of parabolic type*, Translations of Mathematical Monographs **23**, Providence, Rhode Island: American Mathematical Society, pp. XI+648, MR 0241821, Zbl 0174.15403.
- Ladyzhenskaya, Olga A.; Ural'tseva, Nina N. (1968), *Linear and Quasilinear Elliptic Equations*, Mathematics in Science and Engineering **46**, New York and London: Academic Press, pp. XVIII+495, MR 0244627, Zbl 0164.13002.
- Ladyzhenskaya, O. A. (1985), *The Boundary Value Problems of Mathematical Physics*, Applied Mathematical Sciences **49**, Berlin–Heidelberg–New York: Springer Verlag, pp. XXX+322, ISBN 0-521-39922-X, MR 0793735, Zbl 0588.35003 (Translated by Jack Lohwater).
- Ladyzhenskaya, O. A. (1991), *Attractors for Semigroups and Evolution Equations*, Lezioni Lincee, Cambridge: Cambridge University Press, pp. xi+73, MR 1133627, Zbl 0755.47049

FUENTES: Blog Matemolivares en Bloguía –Wikipedia

La Libertad Primera y Última: 16. La creencia en Dios.

Enviado vía Facebook por Dr. Edgar Redondo



Pregunta: La creencia en Dios ha sido un poderoso incentivo para un mejor vivir. ¿Por qué niega usted a Dios? ¿Por qué no trata de hacer revivir la fe del hombre en la idea de Dios?

Krishnamurti: Consideremos el problema en forma amplia e inteligente. Yo no niego a Dios; sería una necesidad hacer tal cosa. Solo el hombre que no conoce la realidad gusta de palabras sin sentido. El hombre que dice que sabe, no sabe; el hombre que está viviendo la realidad de instante en instante no tiene medios de comunicar esa realidad.

La creencia es una negación de la verdad; la creencia obsta a la verdad; creer en Dios no es encontrar a Dios. Ni el creyente ni el incrédulo encontrarán a Dios; porque la realidad es lo desconocido, y vuestra creencia o no creencia en lo desconocido es una mera proyección de vosotros mismos y por lo tanto no es real.

Yo sé que vosotros creéis, y que ello tiene muy poco significado en vuestra vida. Hay mucha gente que cree; millones de personas creen en Dios y hallan consuelo. En primer lugar, ¿por qué creéis? Creéis porque ello os brinda satisfacción, consuelo, esperanza, y decís que ello da sentido a la vida. Vuestra creencia, en realidad, tiene muy escasa significación, porque creéis y explotáis al prójimo, creéis y matáis, creéis en un Dios universal y os asesináis unos a otros. El hombre rico cree también en Dios; explota cruelmente a los demás, acumula dinero y luego edifica un templo o se hace filántropo.

Los hombres que arrojaron la bomba atómica sobre Hiroshima decían que Dios estaba con ellos; los que volaron de Inglaterra para destruir a Alemania decían que Dios era su copiloto. Los dictadores, los primeros ministros, los generales, los presidentes, todos hablan de Dios, tienen inmensa fe en Dios. ¿Y prestan ellos servicios, hacen más feliz la vida del hombre?

Los hombres que dicen que creen en Dios han destruido la mitad del mundo, y el mundo está en una miseria completa. Por causa de la intolerancia religiosa, existen las divisiones de la gente en creyentes y no creyentes, divisiones que conducen a las guerras de religión. Ello indica cuán inclinada a la política es vuestra mente.
