



DESDE
LA BIBLIOTECA

ISSN 0123-8094 • julio - diciembre 2015 • Número 50

50

Medellín • Colombia



Institución Universitaria

Departamento de Biblioteca
y Extensión Cultural

ALBERT
EINSTEIN

DE  DE
LA BIBLIOTECA



Instituto Tecnológico Metropolitano



DE S DE
LA BIBLIOTECA

Desde la Biblioteca / Instituto Tecnológico Metropolitano. Departamento de Biblioteca y Extensión Cultural. --
No. 50 (jul.-dic. 2015)-- Medellín: Fondo Editorial ITM, 2015
64 p. : il.
ISSN 0123-8094

1. Literatura científica 2. Divulgación de la ciencia 3. Einstein, Albert, 1879-1955 -- Crítica e interpretación
I. Instituto Tecnológico Metropolitano. Departamento de Biblioteca y Extensión Cultural.

Catalogación en la publicación – Biblioteca ITM

RECTORA

MARÍA VICTORIA MEJÍA OROZCO

EDITORA

SILVIA INÉS JIMÉNEZ GÓMEZ

COMITÉ EDITORIAL

SILVIA INÉS JIMÉNEZ GÓMEZ
LILA MARÍA CORTÉS FONNEGRA
LUZ BIBIANA DÍAZ MARTÍNEZ
LAMICÉ MIRA RESTREPO
LINA YANET ÁLVAREZ ESTRADA

REVISIÓN DE ESTILO

LILA MARÍA CORTÉS FONNEGRA

COLABORADORES

KATHERINE GIRALDO AGUDELO

SECRETARÍA TÉCNICA

CAROLINA CASTAÑEDA VERGEL

MONTAJE Y DISEÑO

ALFONSO TOBÓN BOTERO

ILUSTRACIONES

MARÍA FERNANDA OSORIO LÓPEZ

IMPRESIÓN

Ediciones Diario Actual
edicionesdia@yahoo.es

Solicitud de Canje

Biblioteca ITM
Calle 73 No. 76A – 354 Medellín – Colombia
Teléfono: (574) 440 5120

INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO
Institución Universitaria adscrita al Municipio de Medellín
FONDO EDITORIAL ITM

ech. diciembre 2015

Calle 73 No. 76A – 354 Medellín – Colombia
Teléfono: (574) 440 5197 – Fax: 440 5252
E-mail: fondoeditorial@itm.edu.co
<http://biblioteca.itm.edu.co/>



El Boletín DESDE LA BIBLIOTECA vincula la ciencia, la tecnología y el arte, en una trilogía que pretende promover cada vez más la cultura científica, tecnológica y artística, mediante la selección y divulgación de textos fundamentales que ayuden a concebir el mundo más integral, más completo para lograr una concepción más organizada de este, en el que el todo y las partes se unen para volver a adquirir el sentido de la unidad.

Se imprimen, para el cumplimiento del propósito pedagógico, 2.000 ejemplares para distribución gratuita.

TABLA DE CONTENIDO

PRESENTACIÓN

Silvia I. Jiménez Gómez 09

LOS ENTRESIJOS DE UN GENIO LLAMADO EINSTEIN

Lamicé Mira Restrepo..... 15

ALBERT EINSTEIN: UN UNIVERSO SINFÓNICO

Lila María Cortés Fonnegra 27

DE LA LIBERTAD DE ENSEÑANZA

Albert Einstein..... 37

MI VISIÓN DEL MUNDO

Albert Einstein..... 41

LA INFLUENCIA DE MAXWELL EN EL DESARROLLO DE LA CONCEPCIÓN DE LO FÍSICO-REAL

Albert Einstein 47

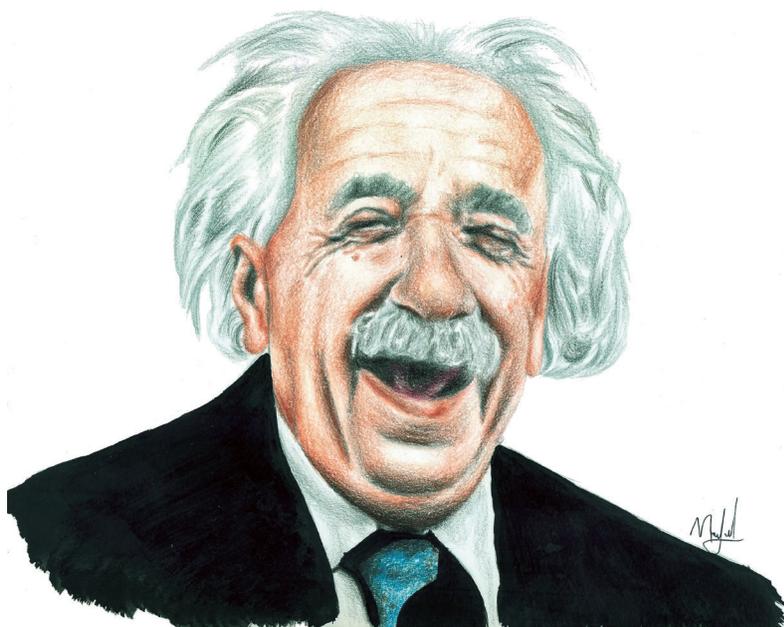
PARA HUMILLACIÓN DEL HOMBRE CIENTÍFICO

Albert Einstein 55

COLOFÓN

Katherine Giraldo Agudelo 61

BIBLIOGRAFÍA SOBRE EL DIVULGADOR..... 63



Albert Einstein, ilustración María Fernanda Osorio López.
Imagen de referencia tomada de <https://www.flickr.com>

«El misterio es la cosa más bonita que podemos experimentar.
Es la fuente de todo arte y ciencia verdaderos»

PRESENTACIÓN

El boletín «Desde la Biblioteca» es una estrategia de comunicación del Departamento de Biblioteca y Extensión Cultural-Fondo Editorial ITM, cada vez más reconocida como una publicación dedicada a la divulgación científica. Desde el número 41 se dedica a dar a conocer importantes divulgadores de la ciencia: personas de todo el mundo que desde distintas disciplinas y profesiones han sido reconocidas por dedicar su vida a mejorar la comprensión de la ciencia por los ciudadanos del común, para que puedan forjarse un criterio responsable y hagan parte en la toma de decisiones. Así, entonces, *Desde la Biblioteca* ha desarrollado un ciclo de «divulgación de los grandes divulgadores», que ha comprendido a personajes de la talla de: Jacques Cousteau, Carl Sagan, Isaac Asimov, Stephen Hawking, Lisbeth Fog, Gloria Valencia de Castaño con el programa *Naturalia*, Antonio Vélez, John Gribbin y Antonio Calvo Hernando. Con esta edición, la número 50, se cierra este ciclo, y qué mejor manera de hacerlo que dedicando sus páginas al científico, divulgador y gran humanista declarado el personaje más importante del siglo XX: Albert Einstein.

A través de las páginas de esta edición podrán encontrar una manera diferente de contar la historia

divulgativa del científico, genio y gran defensor de la libertad. Einstein, un hombre de profundas convicciones por su compromiso con la vida y la dignidad humana y con gran sentido del humor propició grandes cambios en la historia del siglo XX, tanto en lo científico como en lo político, pues incluso sus descubrimientos fueron utilizados de manera tal que alteraron en un momento de la historia la geopolítica mundial.

Esperamos que disfruten la lectura de estas páginas, que en una primera parte muestran la biografía del científico: su infancia, juventud y su vida familiar. Luego, un artículo que de manera literaria resalta los principales aspectos de la labor de Einstein como científico, pero sobre todo como divulgador, mostrando a la vez su espíritu humanista. A continuación, se podrá leer una serie de artículos escritos por el autor, que denotan su pensamiento crítico alrededor de temas como la libertad de enseñanza o su visión del mundo. Finalmente, se encuentra la explicación de las ilustraciones que aparecen dentro de la publicación y la bibliografía sobre el divulgador y científico, disponible en el Sistema de Bibliotecas del ITM.

Es importante resaltar que esta publicación es también una estrategia para promover escenarios, para que la ciudadanía conozca los eventos y las personas que más han influido en la ciencia, y así se forme su propio criterio y aprenda a valorar el saber tecnocientífico; de esta manera, seguiremos siendo un vehículo para la apropiación social del conocimiento, científico, tecnológico, artístico y social.

El boletín DESDE LA BIBLIOTECA se consolida de esta manera como un medio de divulgación que coadyuva a la generación de una cultura científica y tecnológica, al igual que el programa radial DESDE



LA BIBLIOTECA. CIENCIA Y CULTURA del Departamento de Biblioteca y Extensión Cultural del ITM. Ambos pueden encontrarlos online en los siguientes enlaces, para el boletín en: <http://itmojs.itm.edu.co/index.php/desdelabiblioteca/issue/archive> y para el programa radial en <http://www.itmradio.edu.co/index.php/programas/desde-la-biblioteca>.

La Editora



Albert Einstein, ilustración María Fernanda Osorio López.
Imagen de referencia tomada de <https://commons.wikimedia.or>

«Nunca consideres el estudio como una obligación sino como una oportunidad para penetrar en el bello y maravilloso mundo del saber»

LOS ENTRESIJOS DE UN GENIO LLAMADO EINSTEIN

Por: María Lamicé Mira Restrepo*

Escribir acerca de Einstein supone todo un reto, y no es para menos, se convirtió en uno de los personajes más geniales de la ciencia. Su mundo estuvo rodeado de muchos mitos, como el de sus malas notas y la tardanza en el habla solo hasta los tres años, mito desmentido por su abuela, sin proponérselo, en unas líneas que se encontraron donde ella expresaba lo «divertidas que eran las ideas cuando tenía dos años». Vino al mundo en la población alemana de Ulm, el 14 de marzo de 1879. Nuestro gran físico y premio Nobel, de familia de fe israelita como ponía en el registro No. 224, para provecho de la humanidad, fue hijo de Hermann Einstein y Pauline Koch.

*Comunicadora social y periodista de la Universidad Pontificia Bolivariana. Profesora universitaria de Expresión Oral y Protocolo en la Institución Universitaria de Envigado, y de Geopolítica y Relaciones Internacionales en la Universidad de San Buenaventura. Correo electrónico: mlamicemira@gmail.com

Sobre Einstein, en su edad temprana escribiría su madre Pauline, que: «sigue siendo el primero de su clase y las notas son excelentes», mito que se tejió alrededor del Albert porque los historiadores no supieron leer, en su momento, las notas del genio.

La palabra genio era pequeña para el gran pensador, humanista y científico que brindó al mundo parte de lo que recibió en casa. Einstein creció en un ambiente familiar propicio para las ciencias y las matemáticas, aunque su padre Hermann era muy avezado para las mismas, no pudo dedicarse a ellas. Al año siguiente de nacer en Ulm, la familia tuvo que trasladarse porque su padre abrió, junto a su hermano Jakob, una empresa de gas y agua en Múnich. Sin embargo, tenía a su tío, un hombre enamorado de la ciencia quien le enseñó el teorema de Pitágoras. De Einstein, tampoco puede decirse que fuera mal estudiante, todo lo contrario según últimos datos: «A menudo se suele decir que Albert Einstein era un estudiante mediocre, nada más lejos de la realidad. Una idea equivocada que proviene de sus primeros

biógrafos que confundieron el sistema de calificación escolar suizo, con el alemán (un seis en Suiza era la mejor nota)».¹

Siguiendo en la infancia de nuestro Albert, cuando solo tenía cinco años estuvo muy enfermo y su padre le regaló una brújula magnética. Este fue uno de los primeros descubrimientos del genio: si apuntaba a un lugar, unas fuerzas impulsaban las cosas donde no había nada. «Siempre recordó el efecto tremendo que le hizo al observar que algo invisible hacía que la aguja se dirigiera siempre hacia el norte. De mayor, se dio cuenta de que esto es similar a la fuerza invisible que hace que un péndulo siempre cae hacia abajo».²

A los seis años ingresó a Volksschule, una escuela pública católica de Múnich, donde era el único judío en medio de 70 alumnos, era:

[...] el número uno de su clase con «calificaciones muy brillantes». En octubre de 1888 se matriculó en el «Luitpold Gymnasium» donde desarrolló un sentido crítico e independiente. En este instituto de bachillerato tuvo graves problemas con algunos de sus profesores por «un constante cuestionamiento de las afirmaciones de la religión y un

¹ Meridianos (2011). *Las notas escolares de Albert Einstein*

² Ibid.

libre pensamiento decidido». Un escepticismo muy poco común en aquella época, a decir del propio Einstein.³

Fue un niño muy introspectivo, con un carácter muy diferente al de su hermana Maya, que nació en 1881. De ella se dijo que era extrovertida y alegre, y aunque poca es la biografía de la relación de ambos hermanos hay quienes citan que no se entendían.

Ahondando un poco más en la vida del Nobel, pocas obras han explorado la vida privada de Einstein. Uno de quienes lo ha hecho con más ahínco ha sido Albino Arenas Gómez con su libro *Albert Einstein: Biografía*, sin embargo es poco lo que puede encontrarse al respecto, al menos con la credibilidad suficiente y que atañe a este personaje. Nos relata el maestro Jesús Méndez Jiminian, que pocos autores «han dado a conocer ese lado de su yo». Lo que sí sabemos es que fue muy solitario desde pequeño y que se entretenía armando grandes castillos de naipes que requerían de mucha concentración.

«Siendo muy joven, Einstein es enviado a la Kantonsschule de la capital del cantón suizo de

Aargau. Y en 1896 finalizó sus estudios. En octubre de ese mismo año realizó la prueba *matura* de acceso a la universidad». Si nos adentramos imaginariamente en ese paisaje del cantón suizo de Aargau, veremos cómo empieza a sentir Einstein la libertad, esa que nunca había sentido mientras estuvo en Alemania. A sus 16 años, se plantea el siguiente interrogante: ¿Qué impresión produciría una onda luminosa a quien avanzara a su misma velocidad? Esa pregunta, parece, dio como resultado: la *Teoría de la relatividad*.

Y aunque el cerebro del genio fuese más lento para el habla, en los primeros años de infancia, como lo han referido muchos autores, Albert Einstein, el premio Nobel de Física en 1921 que se nacionalizó suizo y luego se hizo americano, desarrolló el razonamiento matemático y la relación espacial con una maestría propia de quien, según los estudios del Doctor WeiWei Men de la Universidad Normal del este de China, las características del cerebro de Einstein tenían que ver con el tamaño de su córtex prefrontal, de «mayor tamaño que lo habitual. Lo único claro es que en algún sitio

³ Ibid.

tenía que guardar la inteligencia que le llevó a formular sus teorías sobre la física», escribió el Doctor WeiWeiMen.

Para todos es bastante conocido que nuestro Einstein desarrolló teorías deslumbrantes en física, motivo por el cual muchos científicos han estado interesados en saber, a través de estudiar su cerebro, por qué era tan brillante. Su cerebro fue seccionado para comprender la genialidad presente en toda su vida; parece ser que el cuerpo calloso de Einstein era especialmente denso.

¿QUÉ PENSABA EINSTEIN DE LA FORMACIÓN ACADÉMICA?

Con los años, Einstein aprendió a ser un gran defensor de la libertad en el aprendizaje, enemigo de la carrera por los honores, sostenía que:

por sobre todas las frivolidades y acechanzas de la educación corriente existía un plano ético insustituible, al que había que llegar con humildad y talento. La palabra viva, el ejemplo, la capacidad pedagógica es en este terreno lo esencial. Los libros, que no pueden desecharse, vienen en segundo término, pues no pueden superar

jamás la aptitud y la influencia del educador que ha abrevado en las fuentes de la sabiduría.⁴

En uno de sus viajes a la China y a Japón, en noviembre de 1922, escribió una nota a los niños:

Queridos niños, me alegra ver en este día a la gozosa juventud de una tierra bendita y soleada.

Pensad que las cosas maravillosas que podréis aprender en vuestras escuelas son el trabajo de muchas generaciones, logrado con mucho esfuerzo y mucha fatiga en todos los países de la Tierra. Las ponemos en vuestras manos como herencia, para que las respetéis, desarrolléis y fielmente las entreguéis a vuestros hijos. Así es como nosotros, los mortales, nos hacemos inmortales, transmitiendo el trabajo hecho por todos.

Si pensáis en esto, encontraréis sentido a la vida y a vuestros esfuerzos, y podréis transmitir vuestras certeras convicciones a otros pueblos y a otras épocas».⁵

Todo este proceso fue producto de su madurez emocional e intelectual. Estaba seguro de que, la coerción en la formación académica asfixiaba la capacidad creadora del impulso científico. Consideraba, además, que los métodos que se usaban

⁴ Einstein, Albert (2000). *Mis creencias*. Elaleph.com

⁵ Ibid.

en su momento en la enseñanza coartaban la capacidad investigativa en las personas.

Creía que la escuela era para transmitir valores de humanidad que formaran hombres generosos, libres y creativos. Pudo ser ese inconformismo dado por la rigurosidad de su madre con el Nobel, y por algunos períodos de estudios secundarios en el Luitpold Gymnasium, de donde finalmente salió «tras numerosas polémicas con el profesorado causadas por la severa disciplina militar; en diciembre de 1894 con 15 años Einstein abandonó la escuela antes de tiempo y por tanto sin un título. Y es que el colegio, no lo motivaba nada y aunque era excelente en matemáticas y física, no se interesaba por las demás asignaturas».⁶

REALIDADES ÍNTIMAS EN LA VIDA DEL GENIO

Pocos han sabido que el genio también tenía una vida privada, que ocultó su hijo Hans Albert en una caja de zapatos, durante muchos años. Sin embargo, sus más fieles lacayos que ocultaron la vida del

brillante científico, una de ellas, Helen Dukas, quien se volvió una acérrima defensora de la buena imagen de Einstein y buscó por todos los medios que no se supiera que, aparte de su pasión por la ciencia, las mujeres eran su otra pasión. Dos fueron muy importantes en su vida: una de ellas, Marie Winteler, que se agazapaba en sus pensamientos de inferioridad intelectual; mientras Mileva lo deslumbraba por su vida aburguesada, acompañándola a conciertos y actos sociales.

Se supo que el genio tuvo una hija con Mileva Marić: «nadie sabe qué fue de la única hija de Einstein. Desapareció poco después de su nacimiento y no se han encontrado rastros de ella. Es probable que Marić la diera en adopción, ya que Einstein estaba a la espera de un trabajo en Berna, la capital de Suiza».⁷

Fue Mileva la mujer que estuvo en la vida de Einstein, a principio de su camino como profesor, apoyándolo, y ayudándole en muchos de sus escritos. Era tanto el amor de Einstein por la ciencia que siempre se evidenciaba su engranaje innato con la misma, al

⁶ Ibid.

⁷ Méndez Jiminián, J. (2012). *Mujeres en la vida de Albert Einstein*. Real Sociedad de Historiadores. Canadá.

punto de costarle todo lo que fuese diferente a ella. Algunos hallazgos históricos de cartas sobre la vida paterna del científico relatan que «Einstein trataba de ayudar, pero su corazón estaba ausente. Cargaba al niño mientras intentaba escribir sus ecuaciones en un cuaderno».⁸ Sin embargo, el genio sí expresó su amor por la hija que no conoció, aunque no de la forma como uno esperaría en un padre corriente, porque es difícil pedirle a un hombre como él que fuese diferente, hasta en sus cartas estaba la pasión por la ciencia como se evidenció en la que, parece, fue una carta escrita a la hija que no conoció. Aquí un fragmento de la misma:

Para dar visibilidad al amor, he hecho una simple sustitución en mi ecuación más célebre. Si en lugar de $E=mc^2$ aceptamos que la energía para sanar el mundo puede obtenerse a través del amor multiplicado por la velocidad de la luz al cuadrado, llegaremos a la conclusión de que el amor es la fuerza más poderosa que existe, ¡porque no tiene límites!⁹

No cabe duda de que la relación amorosa con Mileva ocupó ese

espacio íntimo en la vida del genio, y los historiadores la denominaron:

la musa romántica, una inspiradora y estímulo constante a la creatividad del genio, el papel que a lo largo de la historia se ha otorgado a las mujeres, amigas, esposas o amantes de los grandes hombres que han contribuido a los avances de la ciencia, y aquellos que sostienen que los conocimientos matemáticos de Mileva fueron indispensables para ofrecer forma y fundamento a la imaginación teórica de Einstein. Es innegable que los años más creativos de su carrera científica fueron aquellos en los que ambos estaban juntos.¹⁰

Aunque nunca fue una relación bien vista por la familia del genio, según lo expresa el profesor Jesús Méndez Jiminián:

A los pocos meses de la muerte del padre de Albert Einstein (10 de octubre de 1902, en Milán), logra este contraer matrimonio con Mileva Maric (6 de enero de 1903, en Berna, Suiza), no obstante a la oposición de ambos padres de Einstein. «Según parece, hay indicios obtenidos moderadamente de las cartas de Einstein, que fruto de esa relación fue el nacimiento de una niña en enero de 1902, a la que Einstein se refiere con el nombre de Lieserl. En el año 1987

⁸ Méndez, Op. cit, 19

⁹ Einstein, Op.cit, 18

¹⁰ Méndez, Op. cit, 19

se encontraron las cartas, por lo que antes de esta fecha se desconocía por completo todo lo referente a este suceso», comenta Arenas Gómez en su obra.¹¹

Otra faceta de la vida de Einstein fue su gran pasión por la música, que podemos encontrarla narrada en su *Credo humanista*. El genio recurría a la música para distraerse y alejarse de todos. Cuentan que su madre Pauline fue tan estricta en la educación de sus hijos que, pese la tirada de una silla de parte de Einstein a una de sus profesoras cuando tenía seis años, volvió a contratar a otra para continuar con las clases de violín. Fue solo a los 13 años cuando conoce la obra de Mozart y su vida da un vuelco total, al punto que hacía dúos mientras su madre tocaba el piano. «Su sencillez de espíritu estuvo acompañada siempre por su rechazo a la acumulación de riquezas materiales. Su verdadero alimento era el pensamiento y su mayor riqueza era su violín».¹²

Una de las famosas frases que acuñó Einstein acerca de la música y su influencia en la vida del genio fue la de que si no fuese un físico, probablemente, hubiese sido un

músico. «Mis mayores alegrías en la vida me las dio la música», comentó en muchas entrevistas. «La vida sin música me resulta inconcebible... la música es mi mayor alegría», declaró en más de una ocasión. ¡Cuánto tiempo compartiendo dos pasiones: la música y la física! «El orden matemático, tan necesario en la música, se adaptaba perfectamente a su estructurada forma de pensar y le había servido de soporte durante aquellos largos años (eso le parecían entonces, largos, muy largos) en los que estuvo trabajando en la Oficina de Patentes en Berna».¹³

LA POLÍTICA Y LA RELIGIÓN EN LA VIDA DE EINSTEIN

En el libro *Einstein, el hombre del siglo*, de Sonia Gómez Gómez y Jairo Giraldo Zuluaga, refieren cómo ya sabía sobre las barbaridades que se vendrían con el nazismo. «Pidió un boicot político contra Alemania, pero impotente ante la magnitud de los hechos terminó por renunciar al pacifismo por considerar que la única manera de detener a Hitler era armándose y preparándose para

¹¹ Ibid.

¹² Ibid.

¹³ Einstein, Op. cit, 18

la guerra». Fue tan degradante todo lo acontecido en Alemania que, al pronunciarse sobre las atrocidades cometidas contra los judíos, ya estando en Belga, le proporcionaron un guardia armado, porque se temía por su vida debido a las declaraciones que solía hacer acerca de la guerra.

Pensaba que Dios era una única sustancia, asimilando los conceptos de Spinoza, porque consideraba que no podía ser una visión personal de lo que enseñan las religiones. Para él consistía en la adoración de un ser espiritual superior que se manifestaba en pequeños detalles «esa profunda convicción del sentimiento que nos hace estar seguros de la existencia de una inteligencia superior que se evidencia en el impenetrable Universo, constituye el contenido de mi concepto de Dios».¹⁴

SUS LEGADOS A LA CIENCIA NOS HAN PERMITIDO UNA VIDA MÁS CÓMODA

La ciencia gracias a Einstein ha podido disfrutar de descubrimientos como la *Ley de la relatividad especial y general*. Una de las invenciones

actuales, el sistema de GPS, nos permite no perdernos en el espacio geográfico, y eso es gracias a los estudios que hizo el genio en cuestiones de relatividad. «Los aportes del científico Albert Einstein cambiaron la historia del siglo XX. Su cerebro alumbró ideas que ayudaron a entender la naturaleza de la luz, del espacio y del tiempo. Gracias a ellas, hoy se puede disfrutar, entre otras cosas, de Internet y de la televisión».

En la actualidad, los lugares gozan de sistemas *domotizados* gracias a esas ocurrencias del niño gordo y solitario que, desde muy pequeño exploró y se preguntó por los acontecimientos físicos de muchas cosas.

No se le ocurrió directamente diseñar esas puertas mágicas, ni crear la tecnología que permitiese conectarse a Internet o mirar el noticiero de las ocho. Pero sus conclusiones resultaron fundamentales para que todo eso fuera posible. Es el clásico ejemplo de lo que en el mundo de la ciencia se conoce como aplicaciones de la investigación básica (la que no tiene consecuencias a corto plazo pero está llamada a ser, tal vez y con viento a favor, el comienzo de una revolución).¹⁵

¹⁴ Ibid.

¹⁵ Galarza, E. (2005). *Albert Einstein: por una cabeza*. Diario Clarín.com

Revolución que lo llevó a interesarse más por la física, por la luz, por las cosas y su movimiento, siendo cuestionado por la Academia Sueca frente a la teoría de la Relatividad Especial porque la consideró una especulación. Sin embargo, en 1921 recibió el Premio Nobel por sus descubrimientos sobre la naturaleza de la luz y su explicación del efecto fotoeléctrico, lo que permite, por ejemplo, que las puertas se abran y cierren solas; en varios países, lo consideran el científico que más ha aportado a la humanidad además de su teoría de la masa y la energía.

Einstein fue más allá, buena parte de la vida moderna y de comodidades que tenemos se deben a todo lo que impulsó al gran Albert. De un gran sentido del humor, quienes estuvieron en sus conferencias relatan que era un hombre de gran picaresca para los comentarios. Uno de ellos, el que hizo a Marilyn Monroe cuando se encuentran en un evento:

- ¿Qué dice profesor, deberíamos casarnos y tener hijos juntos? ¿Se imagina un hijo con mi belleza y su inteligencia?

- Desafortunadamente temo que el experimento salga a la inversa, ¡y terminemos con un hijo con mi belleza y su inteligencia!¹⁶

Hablar de Einstein implica estacionarse muchas horas frente a los libros para comprender cómo un hombre fue capaz de aportar tantas cosas, comprender que su pensamiento va más allá de ese mundo normal, porque la complejidad de su cerebro es superior al resto de la humanidad, que algunos lo declaran ser el responsable de la síntesis de la información que permitió fuese construida la bomba atómica por las teorías que proporcionó en su momento al gobierno de Roosevelt para que pudiese luchar contra al nacionalsocialismo en Europa que estaba desencadenando una violencia descarnada y mezquina con la guerra. Sin embargo, el genio, que tan enamorado estuvo de la política y la libertad que ofrecía el pensamiento y los gobiernos de Estados Unidos, escribió en su momento: «Con toda franqueza declaro que la política exterior de los EEUU, a partir del cese de hostilidades, me ha recordado la actitud de Alemania en los tiempos

¹⁶ (2011). *Curiosidades y anécdotas sobre Albert Einstein*. En <http://www.pisitoenmadrid.com>

del Kaiser Guillermo II, y sé que esta penosa analogía es compartida por muchas personas». ¹⁷ Bien sabía que el poder desencadenado del átomo lo había cambiado todo menos la forma de pensar, y por eso estaba convencido de que la humanidad se avecinaba a una catástrofe.

En 8 de abril de 1955, en Princeton, Nueva Jersey, Estados Unidos, muere el científico brillante e irreverente del mundo a causa

de la ruptura de un aneurisma en la aorta. Tenía 76 años, y lejos estaba de imaginarse que la tecnología lograría llegar hasta donde lo ha hecho. Por eso, a modo premonitorio, manifestó: «Temo que el día en que la tecnología sobrepase nuestra humanidad, el mundo solo tendrá una generación de idiotas», y lo expresaba con gran preocupación al ver a la sociedad tan entregada a los excesos de la tecnología.

¹⁷ Einstein, Op. cit, 20



Albert Einstein, ilustración María Fernanda Osorio López.
Imagen de referencia tomada de https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Einstein_patentoffice.jpg

«Hay una fuerza motriz más poderosa que el vapor, la electricidad y la energía atómica: la voluntad»

ALBERT EINSTEIN: UN UNIVERSO SINFÓNICO

Por: Lila María Cortés Fonnegra*

Durante una entrevista, un periodista le preguntó a Einstein si podía explicarle la *Ley de la relatividad* de una manera sencilla para poder entenderla.

Einstein le contestó:

- ¿Me puede Ud. explicar cómo se frie un huevo?

El periodista lo miró extrañado y contestó:

-Pues, sí, sí que puedo.

A lo cual Einstein replicó:

-Bueno, pues hágalo, pero imaginando que yo no sé lo que es un huevo, ni una sartén, ni el aceite, ni el fuego.¹

Albert Einstein no estuvo en la entrega del premio Nobel en la que él resultó ganador. Sabía que recibiría el premio, pero aun así, y tal vez en señal de protesta, viajó al Japón y dejó a la Academia plantada. El científico pronunció su discurso de aceptación del premio

* Economista, MSc. en Medio Ambiente y Desarrollo de la Universidad Nacional de Colombia. Fondo Editorial INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO. Correo electrónico: lillacortes@itm.edu.co

¹ Becerra, L. (2014). *Como la física misma*. En: <https://fisicaandressma.wordpress.com>

seis meses después, en julio de 1923, sin referirse a la *Ley del efecto fotoeléctrico* por la cual se le había otorgado el premio, en cambio habló de la relatividad.

El Nobel es un premio internacional que se otorga anualmente para galardonar en vida a personas que hayan llevado a cabo «investigaciones, descubrimientos o valiosas contribuciones a la humanidad». Estos se instituyeron en 1895, entregándose por primera vez en 1901, en las categorías de Física, Química, Fisiología o Medicina, Literatura y Paz; en 1968 se agregó uno más: el de las Ciencias Económicas.

¿Por qué Einstein no ganó el premio por la teoría de la relatividad? Muchas versiones hay sobre este hecho, la que sobresale es que el Comité Nobel tenía dudas de que dicha teoría pudiera estar equivocada. Hoy, casi cien años después, el mundo considera que la teoría de la relatividad es uno de los descubrimientos intelectuales más importantes de todos los tiempos. Sin embargo, hay científicos con otra opinión, y piensan que precisamente sin la introducción del fotón poco de los avances de la ciencia hubieran sido posibles y por tanto rebasa en mucho la misma

relatividad. Hay también quienes argumentan que hubo intereses políticos que interfirieron para que dicha nominación se diera así. Visto de esta manera... todo es relativo.

Sin embargo, aún no hay premio para la divulgación científica y, de existir, también Einstein hubiera sido nominado, pues aunque en sus primeros años él estuvo muy ocupado en su quehacer científico, en los años venideros se interesó porque toda clase de personas comprendieran no solo el *qué* y el *cómo* sino el *para qué* y *por qué* de los acontecimientos de la ciencia.

Algunos sostienen que tal vez en esta preocupación mucho tuvo que ver el hecho de que la historia comenzó a juzgarlo mal y a otorgarle alguna responsabilidad en el holocausto de la Segunda Guerra Mundial, debido a su participación junto con J. Robert Oppenheimer en el «Proyecto Manhattan», que daría como resultado la creación de la primera bomba atómica, aunque, por supuesto, no fue consciente en su momento del uso que más tarde Estados Unidos iba a hacer de ella, el 6 y 9 de agosto de 1945, contra las ciudades japonesas de Hiroshima y Nagasaki, y que pusieron fin a la guerra. Desde los años 30, del siglo XX, al científico alemán la guerra

«le paraban los pelos de punta», y manifestaba su inquietud por solucionar los problemas violentos de la humanidad. Así se evidencia en la correspondencia que sostenía con el también científico de las ciencias sociales Sigmund Freud y que ha sido publicada en todo el mundo. A una pregunta que Einstein le hace, en 1932 (trece años antes de la hecatombe en Japón), Freud le responde:

Viena, septiembre de 1932.

Estimado señor Einstein:

Cuando me enteré de que usted se proponía invitarme a cambiar ideas sobre un tema que ocupaba su interés y que también le parecía ser digno del ajeno, manifesté complacido mi aprobación. Sin embargo, esperaba que usted elegiría un problema próximo a los límites de nuestro actual conocimiento, un problema ante el que cada uno de nosotros, el físico como el psicólogo, pudiera labrarse un acceso especial, de modo que, acudiendo de distintas procedencias, se encontrasen en un mismo terreno. En tal expectativa, me sorprendió su pregunta: ¿Qué podría hacerse para evitar a los hombres el destino de la guerra? Al principio quedé asustado bajo la impresión de mi –casi hubiera dicho: «de nuestra»– incompetencia, pues aquella parecía una terca práctica que corresponde

a los hombres de Estado. Pero luego comprendí que usted no planteaba la pregunta en tanto que investigador de la naturaleza y físico, sino como amigo de la Humanidad [...]. Además, reflexioné que no se me pedía la formulación de propuestas prácticas, sino que solo había de bosquejar cómo se presenta a la consideración psicológica el problema de prevenir las guerras... Sigmund Freud.²

No es creíble que un hombre con estas preocupaciones pudiera haber cedido a intereses políticos que instrumentalizaran la ciencia con fines tan perversos. Las ansias de paz eran genuinas en Einstein, por eso repetía por doquier: «Mi pacifismo es un sentimiento instintivo, un sentimiento que me domina porque el asesinato del hombre me inspira profundo disgusto. Mi inclinación no deriva de una teoría intelectual; se funda en mi profunda aversión por toda especie de crueldad y de odio».

Este pensamiento es una de las razones por las cuales Einstein cumplió bien su labor divulgativa de la ciencia, pues en numerosas oportunidades le dio incluso más importancia a lo social que a lo científico, y no obstante la vasta producción bibliográfica de textos

² Historia del Mundo Contemporáneo: «Correspondencia entre Einstein y Freud», Universidad Nacional de La Plata.

científicos ampliamente conocidos, sus cartas, discursos y ensayos muestran su habilidad de desdoblarse y ponerse en distintos lugares diferentes de la ciencia para poder ofrecerle al público otra versión de los acontecimientos, convirtiéndose, seguramente, en el mejor divulgador de su propia obra: «Mi visión del mundo» (1934) o «Mis ideas y opiniones» (1954), son volúmenes que permiten abordar otra faceta de Einstein, la del científico como persona pública creadora de opinión. Además, «Intercambio de cartas con la Academia Prusiana de Ciencias», «Los principios de la investigación», y muchos otros textos contundentes, visionarios y esclarecedores. Es cierto, por lo tanto, que para la divulgación científica hay que tener una alta sensibilidad social, pues el trabajo «de laboratorio» del divulgador se reflejará en la capacidad que los ciudadanos demuestren luego para analizar, decidir e interpretar los sucesos científicos y aplicarlos a su contexto.

Por supuesto, Einstein es conocido como hombre científico por sus numerosos y muy importantes descubrimientos, que no se limitan a la teoría de la relatividad, aunque con ella hubiera bastado para pasar

a la historia. A él también se le debe: «El movimiento browniano», que explicaba el fenómeno haciendo uso de las estadísticas del movimiento térmico de los átomos individuales que forman un fluido. El «efecto fotoeléctrico», la teoría de los cuantos de luz fue un fuerte indicio de la dualidad onda-corpúsculo y de que los sistemas físicos pueden mostrar propiedades ondulatorias y corpusculares simultáneas. La «equivalencia masa-energía», muestra cómo una partícula con masa posee un tipo de energía, «energía en reposo», distintos de las clásicas energías cinética y potencial; la relación masa-energía se utiliza comúnmente para explicar cómo se produce la energía nuclear,

Y cómo no hacer referencia a la *Teoría de la relatividad*:

Suponte que estás parado en el andén de una estación de trenes y en un instante pasa moviéndose hacia la derecha un vagón de pasajeros a la velocidad de 60 km/h con respecto a ti, que te encuentras detenido al costado de las vías. Para un pasajero sentado adentro del mismo vagón dicho tren se mueve a 0 Km/h, es decir, se encuentra detenido con respecto a ÉL, pues ambos se mueven juntos. Ese pasajero con respecto a TI, ¿a qué velocidad de desplaza? No hay dudas, pasa a la misma velocidad que el vagón, o

sea a 60 km/h. Supongamos ahora que un segundo pasajero se levanta de su asiento y comienza a caminar hacia la derecha a 10 km/h respecto del vagón. ¿A qué velocidad se mueve este respecto del pasajero sentado? Creo que tampoco hay dudas, y es de 10 km/h pues vagón-pasajero sentado pertenecen al mismo sistema.³

Este ejemplo explica *grosso modo* dicha teoría, y como se infiere, puede considerarse que muchos aspectos del mundo físico o inmaterial son también relativos.

Después de ver su faceta de científico, de divulgador y de humanista, solo falta una imprescindible: la sensibilidad por las artes, especialmente la música. Los biógrafos normalmente referencian en sus textos las clases que su padre le hizo tomar de violín y más delante de piano, y aunque abandonó la educación musical muy joven, la interpretación del violín lo acompañó siempre, llegando incluso a componer varias piezas. Fue Mozart su compositor favorito a quien admiraba con devoción: «era tan puro que parecía haber estado siempre presente en el universo, a la espera de ser descubierto por el maestro», decía. Tal vez se identificaba con la habilidad de

Mozart para componer música magnífica, incluso en condiciones muy difíciles, pues Einstein mientras habitaba un apartamento muy precario con problemas económicos severos, atravesados por una crisis matrimonial, desarrolló las teorías que cambiarían para siempre la ciencia e incluso la geopolítica mundial. A Einstein le parecía que «las asimetrías en la física lo que en realidad ocultaban eran las bellezas esenciales de la naturaleza, y que las teorías existentes carecían de *arquitectura y unidad interna*», las que sí encontró en la música de Bach y Mozart. Einstein lo relacionaba con la física, pues decía que «más allá de las observaciones y la teoría estaba la música de las esferas, la cual, revela una *armonía preestablecida*, exhibiendo simetrías impresionantes».⁴

Tras su muerte, el 18 de abril de 1955, el cuerpo de Einstein fue cremado... *casi todo*. El mundo se llevó otra sorpresa cuando se supo que una de las partes más preciadas de su anatomía: su cerebro, fue preservado para analizarlo e intentar descubrir las claves de su excepcional inteligencia. El patólogo estadounidense Thomas Harvey lo

³ Benavides, S. (2012). *Teoría de la relatividad*. USA.

⁴ Fosteris, B. (2005). *Einstein and his love of music*. Department of Physics, Oxford University, UK.

conservó por más de veinte años y luego pasó al Departamento de Anatomía de la Universidad de Kansas, donde la neurocientífico Marian Diamond ha estudiado muestras de distintas partes de este cerebro, haciendo hallazgos como que «había un número significativamente mayor de células en la región parietal, comparado con los cerebros de 11 varones normales»; y en junio de 1999, investigadores de la Universidad McMaster de Ontario, Canadá, encontraron que «tenía algunas peculiaridades morfológicas que podrían haber influido en su gran capacidad de pensamiento espacial, matemático y demás». Sin embargo no ha habido nada concluyente y Einstein, 60 años después, continúa siendo parte

de la ciencia, aun reducido a solo 10 cm³, que es lo que mide cada uno de los 240 bloques en que fue dividido su cerebro para estudios de toda índole.

El *quinteto melancólico en Sol menor* es una de las obras más trágicas aunque hermosas de Mozart. Uno de sus movimientos, «el sereno *Adagio ma non troppo*, Einstein lo calificó como *oración de un alma aislada y rodeada de abismos*».⁵ Es así como él percibió el mundo, encontrando en las honduras, silencios o ligerezas, la belleza de ver cómo encajan las distintas voces e instrumentos de manera perfecta, así como convergen en el universo las leyes de la física con las otras ciencias, convirtiéndolas, como la vida misma de Einstein, en un universo sinfónico.

⁵ Fundación Juan March (2008, diciembre). *Los quintetos de cuerda de Mozart*. Madrid, España

REFERENCIAS

- Becerra, L. (2014). *Como la física misma*. En: <https://físicaandressma.wordpress.com>
- Benavides, S. (2012). *Teoría de la relatividad*. USA. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación (S.f.). *Historia del Mundo Contemporáneo: «Correspondencia entre Einstein y Freud»*. Universidad Nacional de La Plata: Argentina.
- Fosteris, B. (2005). *Einstein and his love of music*. Department of Physics, Oxford University: UK.
- Fundación Juan March (2008, diciembre). *Los quintetos de cuerda de Mozart*. Madrid: España.



Albert Einstein, ilustración María Fernanda Osorio López.
Imagen de referencia tomada de <http://www.culturainquieca.com/es/ciencia/item/1297-albert-einstein.html>

«Cuando me preguntaron sobre el arma capaz de contrarrestar el poder de la bomba atómica yo sugerí la mejor de todas: la paz»

DE LA LIBERTAD DE ENSEÑANZA *

A propósito del caso Gumbel. La toma de posición de Einstein tuvo lugar el 1931.

Numerosas son las cátedras, pero escasos los profesores sabios y nobles. Numerosas y grandes son las aulas pero pocos los jóvenes que realmente tienen sed de verdad y justicia. La naturaleza ofrece muchas formas, pero raramente produce lo hermoso.

¿Por qué quejarse, si lo sabemos todos? ¿No ha sido siempre así, y seguirá siéndolo?

Es así, y tenemos que aceptar lo que nos ofrece la naturaleza. Pero existe al mismo tiempo un espíritu de los tiempos, propio del sentir de cada generación, que se transmite y que imprime a la sociedad su sello característico. Y a la transformación de este espíritu temporal tiene que contribuir todo el mundo.

*Einstein, A. (1997). *Mi visión del mundo* (Trad. Sara Gallardo & Marianne Bübeck). Material seleccionado por Luz Bibiana Díaz Martínez. Magister en Hermenéutica Literaria de la Universidad EAFIT. Docente del INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO. Correo electrónico: luzdiaz3014@gmail.com

¡Comparad el espíritu de la juventud de esta Academia hace un siglo con el que existe hoy! Entonces se creía en un progreso de la sociedad humana, en un respeto por toda opinión honesta, en la tolerancia por la que vivieron y lucharon nuestros clásicos. Entonces existía la búsqueda de una unidad política más grande llamada Alemania. Eran los jóvenes y los profesores académicos los que vivían impregnados de estos ideales.

También ahora se intenta conseguir un proceso social, mayor tolerancia y libertad de pensamiento, una mayor unidad política llamada Europa. Pero ya no son ni la juventud académica, ni el profesorado los portadores de las esperanzas e ideales del pueblo. Con esto estará de acuerdo todo aquel que contemple nuestra época desapasionadamente.

Nos hemos reunido hoy para reflexionar sobre nosotros mismos.

El motivo de esta reunión es el caso Gumbel. Este hombre llevado por su sentido de la justicia ha escrito con valentía y objetividad ejemplares sobre crímenes políticos despiadados, presentando con ello un gran servicio a la sociedad. Estos días vemos cómo los estudiantes y parte del profesorado de su propia universidad lo atacan, a la vez que intentan expulsarlo del claustro.

La pasión política no puede ir tan lejos. Estoy convencido de que aquel que lea los libros de Gumbel con espíritu abierto tendrá una opinión parecida a la mía. Si queremos llegar a una sociedad políticamente sana, necesitamos a hombres como este.

¡Que cada cual juzgue ateniéndose a su opinión personal, basada en sus propias lecturas, pero que no se base en lo que dicen los otros!

Si así se hace, tras un comienzo poco honroso, el caso Gumbel podrá originar algo bueno.



Albert Einstein, ilustración María Fernanda Osorio López.
Imagen de referencia tomada de www.britannica.com

«Los ideales que iluminan mi camino, y una y otra vez me han dado coraje para enfrentar la vida con alegría han sido: la amabilidad, la belleza y la verdad».

MI VISIÓN DEL MUNDO *

*Escrito en 1930. Publicado en inglés en 1931,
en el tomo 13° de Living Philosophies
(New York)*

Curiosa es nuestra situación de hijos de la Tierra. Estamos por una breve visita y no sabemos con qué fin, aunque a veces creemos presentirlo. Ante la vida cotidiana no es necesario reflexionar demasiado: estamos para los demás. Ante todo para aquellos que cuya sonrisa y bienestar depende nuestra felicidad; pero también para tantos desconocidos a cuyo destino nos vincula una simpatía.

Pienso mil veces al día que mi vida externa e interna se basa en el trabajo de otros hombres, vivos o muertos. Siento que debo esforzarme por dar en la misma medida en que he recibido y sigo recibiendo. Me siento inclinado a la sobriedad, oprimido muchas

* Einstein, A. (1997). *Mi visión del mundo* (Trad. Sara Gallardo & Marianne Bübeck). Material seleccionado por Luz Bibiana Díaz Martínez. Magister en Hermenéutica Literaria de la Universidad EAFIT. Docente del INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO. Correo electrónico: luzdiaz3014@gmail.com

veces por la impresión de necesitar del trabajo de los otros. Pues no me parece que las diferencias de clase puedan justificarse: en última instancia reposan en la fuerza. Y creo que una vida exterior modesta y sin pretensiones es buena para todos en cuerpo y alma.

No creo en absoluto en la libertad del hombre en un sentido filosófico. Actuamos bajo presiones externas y por necesidades internas. La frase de Schopenhauer: «Un hombre puede hacer lo que quiere, pero no puede querer lo que quiere», me bastó desde la juventud. Me ha servido de consuelo, tanto al ver como al sufrir las durezas de la vida, y ha sido para mí una fuente inagotable de tolerancia. Ha aliviado ese sentido de responsabilidad que tantas veces puede volverse una traba, y me ayudó a no tomarme demasiado en serio, ni a mí mismo ni a los demás. Así pues, veo la vida con humor.

No tiene sentido preocuparse por el sentido de la existencia propia o ajena desde el punto de vista objetivo. Es cierto que cada hombre tiene ideales que lo orientan. En cuanto a eso, nunca creí que la satisfacción o la felicidad fueran fines absolutos. Es un principio

ético que suelo llamar el *Ideal de la Piara*.

Los ideales que iluminaron y colmaron mi vida desde siempre son: bondad, belleza y verdad. La vida me habría parecido vacía sin la sensación de participar de las opiniones de muchos, sin concentrarme en objetivos siempre inalcanzables tanto en el arte como en la investigación científica. Las banales metas de propiedad, éxito exterior y lujo me parecieron despreciables desde la juventud.

Hay una contradicción entre mi pasión por la justicia social, por la consecución de un compromiso social, y mi completa carencia de necesidad de compañía, de hombres o de comunidades humanas. Soy un auténtico solitario. Nunca pertencí del todo al Estado, a la patria, al círculo de amigos, ni aún a la familia más cercana. Si siempre fui algo extraño a esos círculos es porque la necesidad de soledad ha ido creciendo con los años.

El que haya un límite en la compenetración con el prójimo se descubre con la experiencia. Aceptarlo es perder parte de la inocencia, de la despreocupación. Pero en cambio otorga independencia frente a opiniones,

costumbres y juicios ajenos, y la capacidad de rechazar un equilibrio que se funde sobre bases tan inestables.

Mi ideal político es la democracia. El individuo debe ser respetado en tanto persona. Nadie debería recibir un culto idolátrico (siempre me pareció una ironía del destino el haber suscitado tanta admiración y respeto inmerecidos. Comprendo que surgen del afán por comprender el par de conceptos que encontré, con mis escasas fuerzas, al cabo de trabajos incesantes. Pero es un afán que muchos no podrán colmar).

Sé, claro está, que para alcanzar cualquier objetivo hace falta alguien que piense y que disponga. Un responsable. Pero de todos modos hay que buscar la forma de no imponer a dirigentes. Deben ser elegidos.

Los sistemas autocráticos y opresivos degeneran muy pronto. Pues la violencia atrae a individuos de escasa moral, y es ley de vida el que a tiranos geniales sucedan verdaderos canallas.

Por eso estuve siempre contra sistemas como los que hoy priman en Italia y en Rusia. No debe atribuirse el descrédito de los sistemas democráticos vigentes en

la Europa actual a algún fallo en los principios de la democracia, sino a la poca estabilidad de sus gobiernos y al carácter impersonal de las elecciones. Me parece que la solución está en lo que hizo Estados Unidos: un presidente elegido por tiempo suficientemente largo, y dotado de los poderes necesarios para asumir toda la responsabilidad. Valoro en cambio en nuestra concepción del funcionamiento de un Estado, la creciente protección del individuo en caso de enfermedad o de necesidades materiales.

Para hablar con propiedad, el Estado no puede ser lo más importante: lo es el individuo creador, sensible. La personalidad. Solo de él sale la creación de lo noble, de lo sublime. Lo masivo permanece indiferente al pensamiento y al sentir.

Con esto paso de hablar del peor engendro que haya salido del espíritu de las masas: el ejército al que odio. Que alguien sea capaz de desfilar muy campante al son de una marcha basta para que merezca todo mi desprecio; pues ha recibido cerebro por error: le basta con la médula espinal. Habría que hacer desaparecer lo antes posible a esa mancha de la civilización. Cómo detesto las hazañas de sus mandos,

los actos de violencia sin sentido y el dichoso patriotismo. Qué cínicas, qué despreciables me parecen las guerras. ¡Antes dejarme cortar en pedazos que tomar parte en una acción tan vil!

A pesar de lo cual tengo tan buena opinión de la humanidad, que creo que este fantasma se hubiera desvanecido hace mucho tiempo si no fuera por la corrupción sistemática a que es sometido el recto sentido de los pueblos a través de la escuela y la prensa, por obra de personas y de instituciones interesadas económica y políticamente en la guerra.

El misterio es lo más hermoso que nos es dado sentir. Es la sensación fundamental, la cuna del arte y de la ciencia verdaderas. Quien no la conoce, quien no puede asombrarse ni maravillarse, está muerto. Sus ojos se han extinguido.

Esta experiencia de lo misterioso –aunque mezclada de temor- ha generado también la religión. Pero la verdadera religiosidad es saber

de esa existencia impenetrable para nosotros, saber que hay manifestaciones de la razón más profunda y de la belleza más resplandeciente solo asequibles en su forma más elemental para el intelecto.

En ese sentido, y solo en este, pertenezco a los hombres profundamente religiosos. Un dios que recompense y castigue a seres creados por él mismo que, en otras palabras, tenga voluntad semejante a la nuestra, me resulta imposible de imaginar. Tampoco quiero ni puedo pensar que el individuo sobreviva a su muerte corporal, que las almas débiles alimenten esos pensamientos por miedo, o por un ridículo egoísmo. A mí me basta con el misterio de la eternidad de la vida, con el presentimiento y la conciencia de la construcción prodigiosa de lo existente, con la honesta aspiración de comprender hasta la mínima parte de la razón que podamos discernir en la obra de la naturaleza.



Albert Einstein, ilustración María Fernanda Osorio López.
Imagen de referencia tomada de <http://culturainguieta.com/es/ciencia/item/1297-albert-einstein.html>

«No tengo talentos especiales, pero sí soy profundamente curioso»

LA INFLUENCIA DE MAXWELL EN EL DESARROLLO DE LA CONCEPCIÓN DE LO FÍSICO-REAL*

La creencia en un mundo exterior independiente de los objetos percibidos está en la base de todas las ciencias de la naturaleza. Debido a que las percepciones sensoriales solo dan una información indirecta de este mundo exterior, por ejemplo, de lo físico-real, este solo puede ser comprendido por nosotros a través del camino especulativo. De esto se desprende que nuestra interpretación de lo físico-real nunca será definitiva. Tenemos que estar siempre dispuestos a modificar esta interpretación, esto es, el fundamento axiomático de la física para justificar de una manera lógica, lo más completa posible, los fenómenos de la percepción. De hecho, una visión del desarrollo de la física muestra que este fenómeno

*Einstein, A. (1997). *Mi visión del mundo* (Trad. Sara Gallardo & Marianne Bübeck). Material seleccionado por Luz Bibiana Díaz Martínez. Magister en Hermenéutica Literaria de la Universidad EAFIT. Docente del INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO. Correo electrónico: luzdiaz3014@gmail.com

axiomático ha experimentado profundos cambios a lo largo del tiempo.

La alteración más importante del fundamento axiomático de la física, es decir, de nuestra interpretación de la estructura de lo real, desde la fundación por Newton de la física teórica, ha sido provocada por las investigaciones de Maxwell y Faraday sobre los fenómenos electromagnéticos. Vamos a intentar recordar con mayor exactitud toda esta evolución.

Según el sistema de Newton, lo físico-real está determinado por los conceptos siguientes: espacio, tiempo, punto material y fuerza (equivalente a interacciones entre los puntos materiales). Los sucesos físicos se han de interpretar a partir de los movimientos de los puntos materiales en el espacio. El punto materia es el único representante de lo real, en tanto este es variable. El concepto de punto material lo originaron seguramente los cuerpos perceptibles; se pensaba en un punto material como algo análogo a los cuerpos móviles, suprimiendo a estos las características de dimensión, forma, orientación espacial, y las cualidades «interiores», manteniendo la inercia y la traslación y añadiendo el

concepto de fuerza. Los cuerpos materiales que psicológicamente produjeron la información del concepto de «punto material», tenían que ser ahora concebidos como un sistema de puntos materiales. Hay que hacer notar la entidad de este sistema es atómica y mecánica. Según la ley de movimiento de Newton, todos los sucesos se tenían que entender mecánicamente, esto es, como movimientos de los puntos materiales.

El punto menos satisfactorio de esta teoría es fundamentalmente -aparte de las dificultades que origina el concepto del «espacio absoluto»- la teoría de la luz. Newton creía que la luz estaba compuesta por puntos materiales. Ya entonces debían preguntar los científicos qué ocurre a la luz, constituida por puntos materiales, cuando es absorbida. Tampoco es satisfactoria la introducción de puntos materiales de diferente clase como lo exigía la descripción de la materia ponderable y de la luz. A estas dos clases aún se añadió una tercera con propiedades totalmente diferentes: los corpúsculos electrónicos. Una debilidad del fundamento consistía en que se tenían que admitir hipotéticamente y arbitrariamente las fuerzas

originadas por las interacciones que determinaban los sucesos. Pero a pesar de todo, esta interacción de lo real consiguió grandes logros. ¿Cómo se llegó a tener la impresión de que había que abandonarla?

Para poder formular matemáticamente un sistema, Newton tuvo que encontrar el concepto de cociente de derivadas y expresar las leyes del movimiento en forma de ecuaciones diferenciales -quizás el paso intelectual más grande dado jamás por un hombre-. Para ellos no era necesario usar ecuaciones en derivadas parciales; Newton nunca hizo un uso metódico de estas. Pero eran necesarias para la formulación de la mecánica de los cuerpos deformables; esto está relacionado con el hecho de que, en principio, en estos problemas no interviene la manera como están contruidos los cuerpos a partir de los puntos materiales.

De esta manera, las ecuaciones en derivadas parciales entraron en la física como servidoras, pero poco a poco se han ido convirtiendo en dominadoras. Esto empezó en el siglo XIX, al imponerse la teoría ondulatoria debido a las observaciones experimentales. La luz en el espacio vacío era concebida como un fenómeno ondulatorio

del éter y por lo tanto tenía que parecer inútil volver a considerar al éter como un conglomerado de puntos materiales. Aquí aparecieron por primera vez las ecuaciones en derivadas parciales como la expresión natural de la física elemental. Por consiguiente, el campo continuo se erigía en representante, junto al punto material, de lo físico-real. Esta dualidad no ha desaparecido hasta ahora, por muy molesta que sea para toda persona sistemática.

La idea de lo físico-real había dejado de ser únicamente atómica para convertirse en puramente mecánica. Se seguía intentando interpretar todos los sucesos como movimientos de la masa inercial. Era inconcebible otra clase de interpretación. Fue entonces cuando se realizó el gran cambio que quedará ligado para siempre a los nombres de Faraday, Maxwell y Hertz. La parte más importante de esta revolución la llevó a cabo Maxwell. Demostró que todo lo que entonces se conocía sobre la luz y los fenómenos electromagnéticos se podía descubrir mediante su conocido doble sistema de ecuaciones en derivadas parciales, en el que el campo magnético y el eléctrico son las variables

dependientes. Maxwell intentó fundamentar estas ecuaciones en la mecánica.

Para esto le resultó imposible y así parecía que las propias ecuaciones eran lo esencial y que las intensidades de campo que aparecían en las ecuaciones eran entes elementales irreductibles. Hacia finales del siglo esto ya era admitido por casi todo el mundo y los científicos serios habían abandonado los intentos de basar las ecuaciones de Maxwell en la mecánica. Pronto se intentó hacer al revés, es decir, explicar los puntos materiales y su inercia con ayuda de la teoría de campo de Maxwell. Tampoco en este caso los esfuerzos se vieron recompensados con el éxito.

Si dejamos aparte los resultados que ha traído consigo el trabajo de Maxwell y nos concentramos en la modificación que ha introducido en la interpretación de lo físico-real, podemos decir lo siguiente: con anterioridad a Maxwell se pensaba en lo físico-real- en tanto tenía que explicar los fenómenos de la naturaleza- como puntos materiales cuyas alteraciones únicamente se deben a movimientos que pueden ser formulados por medio de ecuaciones en derivadas parciales. Después de Maxwell, se pensaba que lo

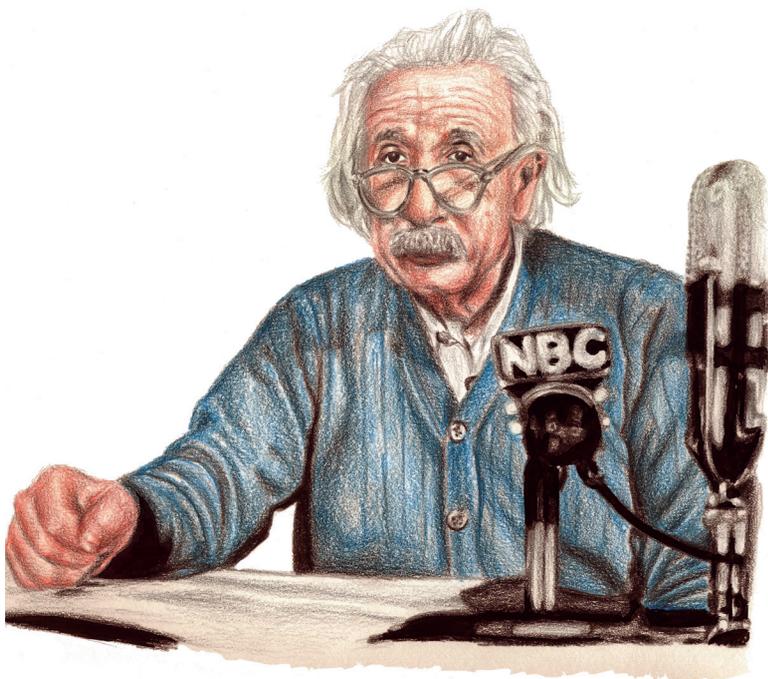
físico-real estaba caracterizado por campos continuos, no explicables mecánicamente, que podían ser formulados mediante ecuaciones en derivadas parciales. Esta modificación en la interpretación de lo real es la más profunda y fructífera que ha experimentado la física desde Newton. Pero también hay que admitir que aún no se ha logrado la completa realización de la idea descriptiva. Los sistemas físicos eficaces formulados desde entonces, ponen de manifiesto los compromisos existentes entre estos dos programas. Llevan el sello de provisional e incompleto, debido a su carácter de compromiso, a pesar de que individualmente han realizado grandes adelantos.

Entre dichos sistemas hay que nombrar, en primer lugar, la teoría de los electrones de Lorentz, en la que los corpúsculos eléctricos y el campo aparecen como elementos de igual valor en la interpretación de lo real. A continuación vino la teoría de la relatividad restringida y de la relatividad general. Lo cual –a pesar de estar basada en consideraciones de la teoría de campo- no ha podido evitar, hasta ahora, la introducción independiente del punto material y de las ecuaciones diferenciales.

La última creación de la física teórica: la mecánica cuántica, difiere en su fundamento de los dos programas anteriormente citados, que provisoriamente llamaremos de Newton y de Maxwell. Pues las magnitudes que resultan de sus acciones no intentan describir lo físico-real, sino que únicamente intentan expresar la posibilidad de aparición de una determinada realidad física. Dirac, a quien en mi opinión tenemos que agradecer la fórmula lógica más completa de esta teoría, indica que, por poner un ejemplo, sería bastante difícil describir teóricamente al fotón, de tal manera que la descripción

contuviera la suficiente base para saber si un electrón atravesará o no un polarizador colocado oblicuamente en su camino.

No obstante, me inclino por la opinión de que a largo plazo, el físico no se contentará con una descripción indirecta de lo real, ni tampoco en el caso de que dicha teoría se ajuste satisfactoriamente al postulado de la relatividad general. Entonces se tendrá que volver a intentar la realización del llamado programa de Maxwell: descripción de lo físico-real por medio de campos que satisfagan ecuaciones en derivadas parciales sin singularidades.



Albert Einstein. Ilustración María Fernanda Osorio López.
Imagen de referencia tomada de <http://www.agenciasinc.es>

«¿Por qué esta magnífica tecnología científica, que ahorra trabajo y nos hace la vida más fácil, nos aporta tan poca felicidad? La respuesta es esta: simplemente porque aún no hemos aprendido a usarla con tino»

PARA HUMILLACIÓN DEL HOMBRE CIENTÍFICO*

¿Podemos elegir el descubrimiento de la verdad, o dicho más humildemente comprender el mundo experimentable por medio del pensamiento lógico constructivo, como meta independiente de nuestra vida? ¿O hay que subordinar ese esfuerzo por alcanzar una comprensión razonable a otras metas «prácticas»? El pensamiento puro carece de medios para contestar a esa pregunta. En cambio, la decisión que se tome tiene una influencia considerable en nuestro pensamiento y nuestras obras. Suponiendo que se tenga un carácter que permita adoptar convicciones inmutables. Déjenme confesar: para mí, la búsqueda del conocimiento es una de esas metas sin las cuales no creo que le sea posible al hombre racional alcanzar una información consciente de su propia existencia.

* Einstein, A. (1997). *Mi visión del mundo* (Trad. Sara Gallardo & Marianne Bübeck). Material seleccionado por Luz Bibiana Díaz Martínez. Magister en Hermenéutica Literaria de la Universidad EAFIT. Docente del INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO. Correo electrónico: luzdiaz3014@gmail.com

La esencia de la búsqueda del conocimiento es lograr tanto un dominio lo mayor posible de los fenómenos experimentables, como una sencillez y economía en las hipótesis fundamentales. La compatibilidad definitiva de estas metas es la cuestión de fe, dado el estado primitivo en que se encuentra nuestra investigación. Sin esta fe, mi convicción en el valor independiente del conocimiento no sería absoluto.

Esta orientación religiosa, por decirlo así, del hombre científico hacia la verdad, no deja de influir en la personalidad. Pues para el investigador no existe, en principio, ninguna autoridad cuyas decisiones puedan reclamar el derecho a considerarse «verdad», aparte de lo que brinda la naturaleza y de las leyes elaboradas por el pensamiento. Por eso se da la paradoja de que un hombre dedica sus mejores esfuerzos al objetivo, socialmente es considerado un individualista que, al menos en principio, solo se fía de su propio juicio. Incluso se puede sostener la opinión de que el individualismo intelectual y la búsqueda científica aparecieron juntas en la historia, y desde un entonces han sido inseparables.

El hombre científico que hemos caracterizado no es más

que una pura abstracción que no encontraremos en la vida real. Algo análogo a lo que sucede con el *homo economicus* de la economía clásica. Pero creo que no existiría nada parecido a la ciencia que hoy poseemos, si no hubiera existido el hombre científico, al menos de forma aproximada de muchos individuos a lo largo de los siglos.

No considero hombre científico a todo el que emplea instrumentos y métodos «científicos» de manera directa o indirecta, por el hecho de haber aprendido a usarlos. Solo me refiero a aquellos que de verdad poseen una mentalidad científica.

¿Qué situación ocupa el hombre científico en la sociedad? Está orgulloso de haber transformado, al menos indirectamente, la vida económica de los hombres mediante la eliminación del trabajo muscular. Por otro lado, le atormenta que sus logros experimentales hayan traído una amenaza para la humanidad, después de que estos frutos de la investigación cayeron en manos de los representantes del poder político. Son conscientes de que las investigaciones sobre los métodos técnicos han construido una concentración del poder económico, y por tanto también político, en manos de una minoría,

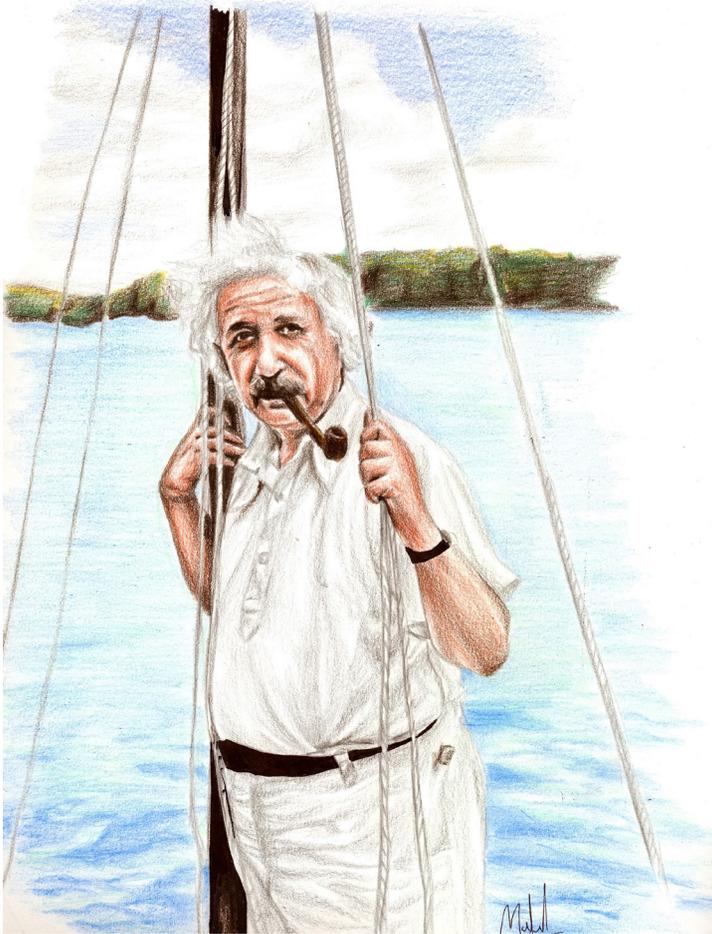
de cuyas manipulaciones depende por completo el destino de la masa de individuos. Aún más: tal concentración del poder económico y político en manos de unos pocos no solo ha traído consigo una dependencia material sino que también amenaza su existencia, impidiendo el desarrollo de una personalidad independiente, mediante el uso de medios de influencia espiritual muy refinados.

Con esto vemos el trágico destino que espera al hombre científico. Guiado por la búsqueda de la claridad e independencia interiores, ha logrado mediante esfuerzos sobrehumanos, los medios para su esclavización exterior y su aniquilamiento interior. Ha de dejar que los representantes del poder político le pongan un bozal. Se ve obligado a sacrificar su propia vida y a destruir las ajenas, aunque esté convencido de la inutilidad de tal sacrificio. Ve con claridad que el hecho, producto de la historia, de que los estados nacionales se hayan convertido en representantes del poder económico, político y por tanto también militar, llevará a la destrucción de todos. Sabe que solo la disolución de los

métodos de pura violencia a través de un ordenamiento jurídico supranacional puede salvar a la humanidad. Pero ha llegado a un punto en que acepta la esclavitud que se le ha impuesto, como un hecho inevitable. Incluso se rebaja a ayudar en el perfeccionamiento de los métodos y medios para la aniquilación de los hombres, cuando se lo ordenan.

¿Debe aceptar el hombre científico todas estas humillaciones? ¿Ha pasado ya la época en la que podía iluminar y enriquecer la vida de los hombre mediante la libertad e independencia de sus pensamientos e investigaciones? ¿No habrá olvidado sus responsabilidades al dirigir su vida solo hacia lo intelectual? Yo respondo lo siguiente: a un hombre interiormente libre, y escrupuloso, se le puede destruir, pero no se le puede hacer de él ni un esclavo ni una herramienta ciega.

Si los hombres científicos de nuestra época encontraran tiempo y valor para sopesar tranquila y críticamente su situación y sus deberes, las esperanzas de resolver favorable y razonablemente la peligrosa situación internacional, aumentarían en gran proporción.



Albert Einstein, ilustración María Fernanda Osorio López.
Imagen de referencia tomada de <https://www.flickr.com>

«Comienza a manifestarse la madurez cuando sentimos que nuestra preocupación es mayor por los demás que por nosotros mismos»

COLOFÓN

EINSTEIN SINÓNIMO DE GENIALIDAD

Katherine Giraldo Agudelo*

El *Boletín Desde la Biblioteca* llega a su edición número 50 y con ella, cierra su ciclo de divulgadores de la ciencia, haciendo homenaje al gran físico Albert Einstein.

Considerado un genio de la humanidad, Einstein es recordado por ser un científico humanista, que gracias a sus teorías generó grandes avances en la ciencia, y el paso de la mecánica a la cuántica, transformando nuestra forma de ver la realidad. En la actualidad, esos aportes siguen influenciando los desarrollos tecnocientíficos, no en vano lo nombran como «la persona del siglo XX», pues por su genialidad ha pasado a la historia como uno de los hombres más importantes de los últimos tiempos.

Para esta edición, cada uno de los separadores del boletín se compone de ilustraciones a mano alzada, a color y lápiz, realizadas por la ilustradora María Fernanda Osorio, una joven que con todo su talento, inspirada en algunas fotografías del científico, invita a reconocer el auténtico hombre de ciencia, humanista, pacifista y maestro de los misterios del átomo y el universo.

De otra parte, Einstein nunca dejó de lado su reconocible e inteligente sentido del humor y nunca dejó de apelar a lo que constituía lo más importante del ser humano: el alma. Es así como expresó que: «los conceptos y principios fundamentales de la ciencia son invenciones libres del espíritu humano».

* Trabajadora Social. Departamento de Biblioteca y Extensión Cultural INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO. Correo electrónico: katherinegiraldo@itm.edu.co

COLECCIÓN EINSTEIN EN LA BIBLIOTECA ITM

Einstein, A. (1988). *Cómo veo el mundo*. Buenos Aires: Siglo Veintiuno Editores.

Einstein, A. (2002). *La física, aventura del pensamiento: el desarrollo de las ideas desde los primeros conceptos hasta la relatividad y los cuantos*. Buenos Aires: Losada.

Einstein, A. (2008) *Mi visión del mundo*. 7a ed. Barcelona: Tusquets, 2008. Fábula Tusquets, 42.

Einstein, A. (1999). *Mis creencias*. Buenos Aires: Leviatán.

Einstein, A. (2005). *Physics, philosophy and scientific progress*. En: *Physics Today*, (6), 46-54.

Einstein, A. (2006). *Sobre la teoría de la relatividad especial y general*. 4a reimpr. Madrid: Alianza Editorial. El libro de bolsillo. Ciencia y técnica.

Einstein, A. (2005). *La teoría de la relatividad*. 1a ed. Buenos Aires: Esse Servicios Editoriales. Labor.

BIOGRAFÍAS

Descubriendo la historia (1999).
Einstein, Ford y Edison, V.2
[videgrabación].

García C., E. (1985). *Einstein*.
Grandes protagonistas de la
humanidad. Bogotá: Cinco.

Gómez, A.; Giraldo Z, J. (2000).
*Einstein: el hombre del siglo, su vida,
obra y pensamiento*. Medellín:
ISAGEN.

Hawking, S. (Ed.) (2004). A
hombros de gigantes, las grandes
obras de la física y la astronomía:
Nicolás Copérnico, Galileo Galilei,
Johannes Kepler, Newton, Isaac,
Albert Einstein. Barcelona: Crítica.

Miller, R.; Frazee, M. (2006)
*Einstein, Ford y Edison [videgrabación],
grandes inventores*. México: En:
Pantalla Producciones Internacionales.
Descubriendo la historia

Parker, B. (2005). *Einstein: pasiones
de un científico*. Buenos Aires:
Ateneo.

CRÍTICAS

*Einstein 1905, un año milagroso.
Cinco artículos que cambiaron la
física*. John Stachel; Trevor Lipscombe;
Alice Calaprice; Sam Penrose; Roger
Penrose.(2011) Barcelona. Crítica.
Drakontos bolsillo, 57.

Navarro V., L. (1990). *Einstein
profeta y hereje*. Barcelona: Tusquets.
Metatemáticas: Libros para pensar la
ciencia, 21.

Weinberg, S. (2005). *Einstein's
mistakes*. En: *Physics Today*, 58(11),
31-35.

Wolke, R. L. (2003). *Lo que Einstein
le contó a su barbero*. Barcelona:
Manon Troppo.

DE  DE
LA BIBLIOTECA

Se terminó de imprimir
en Ediciones Diario Actual
en el mes de diciembre de 2015.