

# EL REGRESO TRIUNFAL DE ALBERT EINSTEIN A LA HABANA

## THE TRIUMPHANT RETURN OF ALBERT EINSTEIN TO HAVANA

WOLFGANG BIETENHOLZ<sup>a†</sup>

Instituto de Ciencias Nucleares, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Apartado Postal 70-543, 04510, Ciudad de México, México; wolbi@nucleares.unam.mx<sup>†</sup>

<sup>†</sup> corresponding author

Recibido 8/6/2024; Aceptado 12/6/2024

Este artículo está basado en mi charla con motivo de la inauguración de la estatua de Albert Einstein en la entrada de la Facultad de Física de la Universidad de La Habana, el 27 de marzo de 2024. Trata sobre unas facetas de la vida y obra de Einstein, incluyendo aspectos de su carácter humano y social, así como algunos puntos no tan conocidos.

This article is based on my talk given at the occasion of the unveiling of the statue of Albert Einstein at the entrance of the Physics Department of the University of Havana, on March 27, 2024. It deals with some facets of Einstein's life and work, including aspects of his human and social character, as well as some lesser-known points.

PACS: 01.60.+q Biographies, tributes, personal notes, and obituaries, 01.65.+g History of science, 01.75.+m Science and society

“*Verehrte Anwesende und Abwesende*”, estas fueron las palabras con las que Albert Einstein inició un discurso público en Berlín en 1930 [1], durante una exposición sobre la radio, que en ese momento era relativamente nueva.<sup>1</sup> Me permito adoptar su introducción, que significa “*Distinguidos presentes y ausentes*”.

Ese mismo año, Einstein estuvo de paso por La Habana [2], y me llena de alegría que hoy regrese para quedarse para siempre, representado en la estatua de bronce que estamos inaugurando. ¡Qué gusto que nos acompañará hoy y en todo el futuro de la Facultad de Física de la Universidad de La Habana!

Voy a hablar sobre Einstein, nacido en Ulm (una pequeña ciudad del sur de Alemania) en 1879 y fallecido en 1955 en Princeton. Antes que nada, es muy útil saber cómo se pronuncia su apellido, ya que la pronunciación correcta es casi la excepción: las vocales “ei” forman una contracción en alemán que suena como “ai”, además hay que conocer la combinación “st”, y todo junto se podría transcribir como *Áinshtain*.

Durante sus 76 años de vida, Einstein logró hazañas increíbles y se convirtió en el científico más famoso del siglo XX, a pesar de que no lo parecía en su infancia: se dice que comenzó a hablar solamente a los 3 años. Esto nos muestra la importancia de tener paciencia con los niños – y en este término incluyo a los estudiantes presentes – si no aprenden tan rápidamente: nunca se sabe quién terminará siendo el gran genio.

Einstein realizó sus estudios en el *Instituto Politécnico Federal* de Zurich en Suiza (conocido como *ETH* por sus siglas en alemán)

de 1896 a 1900, graduándose muy joven con su *diploma*. Este título específico en el ETH (que no ha cambiado nada cuando yo lo obtuve 88 años después) equivale a una maestría.

El estudiante Albert faltó a muchas clases, lo que llevó a sus profesores a pensar que era flojo, sin saber que él ya estaba siguiendo sus propias ideas científicas.<sup>2</sup> Parece que a veces también le faltó un poco el respeto a sus profesores y no le gustaban las matemáticas demasiado abstractas. Logró pasar sus exámenes (sin brillar y sufriendo como todos los estudiantes [3]) gracias a las cuidadosas notas de su colega *Marcel Grossmann* (de origen húngaro) que pudo prestarle; estas notas impecables se encuentran ahora en un museo en Suiza.

Tiempo después, Einstein aconsejó a los estudiantes: “*Nunca consideres el estudio como una obligación, sino como una oportunidad para adentrarte en el hermoso y maravilloso mundo del conocimiento*”. Sin duda, es un mensaje hermoso, pero conlleva cierta ironía a la luz de su propio desempeño estudiantil.

Un año después de graduarse, en 1901, Einstein obtuvo la ciudadanía suiza, que mantuvo toda su vida (después de renunciar a su nacionalidad alemana – o realmente wurtembergiana – para evitar el servicio militar). Las autoridades suizas que evaluaron su solicitud tomaron en cuenta como punto a favor que era abstemio [4].<sup>3</sup> En ese periodo, tuvo dificultades para encontrar trabajo, principalmente debido a la mala recomendación del Prof. Weber, uno de sus maestros en el ETH. Finalmente fue empleado en la *Oficina de Patentes* en Berna, la capital de

<sup>1</sup>En Alemania, la primera transmisión de radio se remonta a 1923; en 1930 aún no contaban con televisión. Einstein repasó los trabajos pioneros en ciencia y tecnología que fueron fundamentales para esta invención. También mencionó a las personas que utilizan este medio sin comprender la tecnología detrás, comparándolas con una vaca que come hierba sin saber nada de botánica. Por último, Einstein expresó su optimismo (algo apresurado) de que la comunicación por radio sería beneficiosa para fomentar la comprensión y la paz entre los pueblos.

<sup>2</sup>Por supuesto, esto no significa que cada estudiante ausente de sus clases tenga que ser un gran innovador.

<sup>3</sup>Einstein continuó absteniéndose del alcohol. En 1933, al llegar en un barco a Nueva York, un periodista le preguntó qué opinaba sobre la *prohibición*, que estaba en su fase final en los EUA. Einstein respondió con una sonrisa (en alemán): “De todas maneras no bebo alcohol, así que me da completamente igual” [5].

<sup>4</sup>En la entrevista le preguntaron: “¿Qué sabe usted de patentes?” y Einstein contestó: “Nada” [3]. Aún así, la conversación continuó y al final lo contrataron, vemos que la honestidad sirve.

Suiza.<sup>4</sup> Aunque más tarde se convirtió en físico teórico (el primero en el ETH), este trabajo no se quedó sin efecto: Einstein siempre mantuvo su interés por las invenciones técnicas, llegando incluso a diseñar una máquina para gráficos [6].



Figure 1. Albert Einstein: 1905 en Berna, y 2024 en la Habana.

En 1905, conocido como el “*anno mirabilis*” (año milagro), Einstein escribió cuatro artículos de gran importancia en su tiempo libre, además de su tesis de doctorado. Estos artículos trataban sobre diferentes temas, incluyendo la *Relatividad Especial* [7]. Aunque Hendrik Lorentz (en Países Bajos) y Henri Poincaré (en Francia) ya habían desarrollado las fórmulas claves de esta teoría, fue Einstein quien presentó su interpretación de manera clara y concisa: el éter no existe y una onda electromagnética – como la luz – puede propagarse en el vacío. Esta teoría no significa que “todo es relativo”, sino especifica qué cantidades lo son y en qué sentido. De hecho, justamente la velocidad de la luz es *absoluta*, no depende del

sistema de referencia.



Figure 2. ETH Zurich, donde estudiaron Marcel Grossmann y Albert Einstein.

Estos trabajos llevaron a su reconocimiento en la academia y a puestos en universidades en Zurich, Praga y Berlín. En 1907, cuando todavía estaba en Berna y la comunidad física aún estaba en proceso de digerir la *Relatividad Especial*, Einstein ya tenía la idea de la *Relatividad General*, que finalmente se convirtió en su obra principal. Se trató del *Principio de Equivalencia*, lo que Einstein llamó “la idea más feliz de mi vida” [8]. El desarrollo de esta teoría requirió un avanzado conocimiento de geometría, con el espacio de Minkowski [9] como punto de partida.<sup>5</sup> Einstein comprendió que la generalización necesitaba una métrica variable, como en la geometría diferencial de Riemann. Una vez más, su amigo Grossmann – quien ya era profesor de matemáticas en el ETH – le ayudó a comprender este formalismo complicado. Grossmann era experto en geometría riemanniana y cálculo tensorial, precisamente las herramientas que Einstein necesitaba. En 1913 y 1914 publicaron juntos dos artículos [10] que describen los conceptos de la *Relatividad General*, aunque las ecuaciones de campo estaban incompletas.

En 1915, Einstein estaba convencido de que su teoría sí era completa y la presentó en un curso de seis conferencias en Gotinga [8]. Sin embargo, luego se dio cuenta de que aún requería correcciones y continuó modificándola. Escribió en una carta a su amigo Paul Ehrenfest, quien lo había invitado a visitar la Universidad de Leiden (en Países Bajos): “*He vuelto a cometer otra vez un crimen en la teoría de la gravitación, que causa*

<sup>5</sup>Hermann Minkowski, quien había sido uno de los profesores de Einstein en el ETH (impartiendo cursos a los que Einstein faltaba con frecuencia), introdujo este espacio como una formulación geométrica de la *Relatividad Especial*. La primera reacción de Einstein fue negativa, considerándola como una formulación innecesariamente complicada. Sin embargo, más tarde se arrepintió y reconoció la gran utilidad del espacio de Minkowski.

*algo de peligro de que me internen en una clínica mental. Espero que no haya ninguna en Leiden, así que puedo visitarles sin peligro.”*

Su idea llamó la atención de *David Hilbert*, uno de los matemáticos más destacados, quien trabajaba en Gotinga. Se trataba de encontrar la fórmula correcta para la acción que reprodujera las ecuaciones de campo adecuadas de la gravedad. Esto llevó a una carrera y a un alto nivel de estrés para Einstein. Al mismo tiempo la Primera Guerra Mundial estaba en curso, y Einstein estaba en proceso del divorcio de su primera esposa Mileva, quien había sido su novia durante sus estudios conjuntos en Zurich, y quien era la madre de sus hijos.

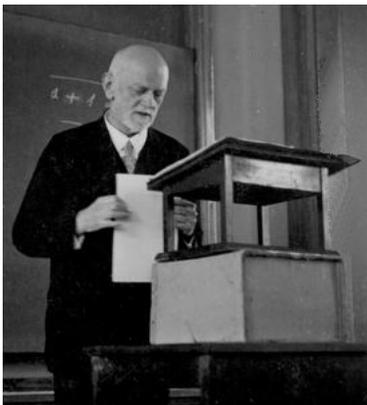


Figure 3. Hermann Minkowski y David Hilbert, quienes contribuyeron a la Relatividad Especial y General desde perspectivas matemáticas.

Hilbert descubrió la fórmula correcta primero [11], pero Einstein encontró independientemente unos días después una fórmula equivalente para este término [12], ahora conocido como la *acción de Einstein-Hilbert*. Hilbert siempre reconoció que la idea provenía de Einstein.

Con esto se logró corregir la teoría de la gravitación de Newton: ya no había ninguna fuerza instantánea (misteriosa) entre masas, fue reemplazada por pura geometría: las contribuciones al tensor de energía-momento causan una curvatura del espacio-tiempo, y una partícula sigue la geodésica en esta métrica.

<sup>6</sup>El Prof. Siegmann, uno de mis maestros en el ETH, opinó que Einstein y Marilyn Monroe son las únicas personas que son generalmente reconocidas incluso en fotos tomadas desde atrás.

<sup>7</sup>Una excepción fue su colaboración con Wander de Haas durante su estancia en Berlín. Este proyecto sobre el llamado *efecto de Einstein-de Haas* era excepcional también porque en esta ocasión Einstein trabajó en un experimento.

<sup>8</sup>Röntgen fue el descubridor de los rayos X, por lo que recibió el primer Premio Nobel de Física en 1900.

En el año 1919 hubo un eclipse solar perfectamente observable, y por lo tanto, una oportunidad para verificar la predicción de Einstein sobre la desviación de la luz por una fuente del campo gravitacional (en este caso, el Sol desvía la luz de estrellas que se encuentran en casi la misma dirección). Una expedición liderada por el físico británico Arthur Eddington se dirigió a la costa occidental de África, y otra a Brasil, donde el eclipse solar fue total. Sus mediciones estaban en consonancia con el cálculo de Einstein.

Además, desde 1915, se sumó la exitosa explicación de la precesión del perihelio de Mercurio. Este resultado emocionó a Einstein tanto que se quedó en “estado de éxtasis” durante tres días [8]. Así la Teoría General de la Relatividad se estableció como un nuevo paradigma. Con esto, Einstein no solo fue reconocido en la academia, sino que también se convirtió en estrella mediática e ícono popular por el resto de su vida. Siempre fue hábil y seguro de sí mismo en entrevistas y apariciones públicas, y su imagen sigue siendo reconocida con facilidad en todo el mundo hasta el día de hoy, como lo demuestran las reacciones a nuestra nueva estatua.<sup>6</sup>

Einstein siempre estuvo en comunicación con numerosas personas, dentro y fuera de la física (como Niels Bohr, Max Born, Marie Curie; Charles Chaplin, Sigmund Freud, Romain Rolland, Rabindranath Tagore etc.), pero trabajaba principalmente de forma individual.<sup>7</sup> Sin embargo, esto de ninguna manera significa que fuera egoísta. Reviso uno de muchos ejemplos que demuestran lo contrario.

En 1924, recibió una carta de la India de un físico previamente desconocido de nombre *Satyendra Bose*, con una derivación cuántica de la fórmula de radiación de Max Planck (aún se usó la “mecánica cuántica antigua” de Niels Bohr). Bose no había logrado publicar este trabajo, pero Einstein quedó impresionado. Tradujo el artículo de Bose al alemán (que en esa época era el idioma internacional de la ciencia) y lo envió – en nombre de Bose – a la *Zeitschrift für Physik*, que era una revista de máximo prestigio, con la recomendación de publicarlo, lo cual sucedió [13]. Se desarrolló una amistad de muchos años entre Bose y Einstein.

Einstein continuó trabajando en este tema, lo que llevó en 1924/5 a la formulación del *condensado de Bose-Einstein* [14]. Esto puede considerarse como su último gran avance teórico. Finalmente la existencia de dicho condensado fue demostrado experimentalmente en 1995 [15]. Sigue siendo un área de trabajo relevante aquí en La Habana, en el ICIMAF.

En cuanto al periodo de Einstein en Berlín, encontré una anécdota en un libro del físico ruso Abram Ioffe [6], que rescaté en la Universidad Humboldt en Berlín antes de que terminara en la basura. Ioffe era un excelente físico experimental que había obtenido su doctorado con Wilhelm Röntgen.<sup>8</sup> Einstein invitó a Ioffe para hablar sobre las propiedades mecánicas y eléctricas de los cristales. Durante la discusión, apareció la (segunda) esposa de Einstein, Elsa, y le

dijo que a las 5 p.m. debía absolutamente recibir a un visitante que llegaría de Hamburgo para conocerlo. Antes de las 5, la conversación se trasladó a un parque hasta que Einstein se sintió seguro de que este hamburgués se había marchado.

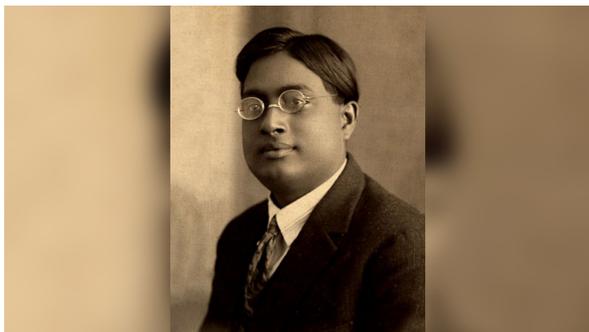


Figure 4. Satyendra Bose (de la India) y Abram Ioffe (de la Unión Soviética), colegas de Einstein con quienes discutió con intensidad.

La discusión continuó durante la cena, Einstein siempre tenía nuevas preguntas y dudas, hasta que a las 2 de la madrugada llegaron a una conclusión que le pareció totalmente consistente y satisfactoria. La capacidad de concentrarse durante muchas horas en un sólo tema y la paciencia para insistir hasta que todo quedara realmente claro fueron claves para el éxito de Einstein.

En cuanto al desafortunado visitante de Hamburgo, cabe señalar que Einstein no tenía interés en seguidores de tipo cazaaatógrafos. Pero a menudo tenía mucha paciencia con las ideas de científicos marginados, probablemente porque él mismo había comenzado de esa manera. Un ejemplo es su larga amistad con *Emanuel Lasker*.

Lasker fue el segundo campeón mundial de ajedrez en la historia, era el único campeón alemán, hasta que en 1921 fue sucedido por el cubano José Raúl Capablanca. Einstein estuvo en contacto con él durante muchos años, y después de la muerte de Lasker escribió un elogioso obituario, a pesar de que Lasker había contribuido en un capítulo de un libro polémico titulado "Cien Autores contra Einstein". Lasker afirmaba seriamente (aún en 1931) que la velocidad de la luz en el vacío era infinita. Se dice que Einstein comentó este libro, que también contenía ataques personales y racistas contra él, con las palabras: "¿Por qué cien? Si estuviera equivocado, un solo autor sería suficiente para refutarlo".

En 1933, los nazis llegaron al poder en Alemania y confiscaron la casa de Einstein en su ausencia. Después pasó seis meses en Bélgica y estuvo en contacto continuo con el Rey, otro Albert, y la Reina Elisabeth (o Isabel), a quienes ya había conocido de los congresos Solvay [16]. Con la reina compartió su gusto por la música y siguieron en correspondencia toda la vida. Esta estancia fue peligrosa, ya que los nazis habían puesto precio a su cabeza debido a ser judío, pacifista y socialista; difundieron su imagen con la leyenda "Aún no ahorcado" [17]. Einstein ayudó a otros judíos a escapar de Alemania, pero esto no siempre fue posible: de hecho, su prima Lina murió en el campo de concentración de Treblinka.



Figure 5. Arriba: Emanuel Lasker, campeón del mundo de ajedrez de 1894 a 1921, hasta que perdió su título en La Habana ante el gran maestro cubano José Raúl Capablanca. Era amigo de Einstein y tenía conocimiento matemático, pero ideas raras sobre la física. Abajo: Reina Elisabeth (o Isabel) y Rey Albert I de Bélgica. La reina y Einstein tocaban música juntos, y ella le aconsejó no regresar a Alemania, que era país natal de ambos.

Einstein siempre mantuvo un estilo de vida sencillo, nada real. Una vez, cuando viajó a Bélgica, la reina envió un coche a la estación para recogerlo. El conductor regresó y reportó que Einstein no había llegado. La reina estaba preocupada, ya que Einstein era conocido por ser puntual y confiable, y ordenó que lo buscaran, sin éxito. Después de un tiempo, Einstein apareció en el Palacio Real, a pie y sudoroso, saludando desde lejos con su arco de violín.<sup>9</sup> El conductor se justificó diciendo que nadie había bajado del vagón de primera clase, y no podía imaginarse que un invitado del Palacio Real viajara en tercera clase. Además, Einstein a menudo llegaba sin dinero en efectivo, ya que en el camino se encontraba con personas que lo convencían de que tenían mucha necesidad de ayuda.

En otra ocasión, llegó a Bruselas casi sin dinero. Buscó un alojamiento muy económico, preguntó dónde podía hacer una llamada telefónica y cómo llamar al Palacio Real. El personal

<sup>9</sup>Tocar el violín era una gran pasión para Einstein: se dice que lo calmaba en tiempos difíciles, pero las opiniones sobre su talento musical difieren.

del hostel lo encontró sospechoso: lo tomaron casi como un vagabundo, quizás un poco loco, pero ¿tal vez peligroso? Cuando salió de la cabina telefónica, dos policías ya lo estaban esperando. Einstein disfrutaba contando este incidente, sobre todo porque por una vez no fue reconocido.

Estas dos anécdotas de Bélgica están bien documentadas en el libro de Antonia Vallentin [3], pero circulan numerosas otras historias cuya veracidad es menos clara. En algunos casos, podemos recurrir a un dicho italiano: *se non è vero, è ben trovato* ("si no es verdad, está bien inventado"). Esto se aplica especialmente a la historia popular de Einstein y su chofer, que no reproduzco aquí; en cualquier caso, es cierto que Einstein nunca en su vida poseyó un automóvil.

Durante las últimas tres décadas de su vida, Einstein dedicó su trabajo principalmente a la búsqueda de una teoría de campos que tendría que unificar la gravedad y la electrodinámica. Consideraba esto como la "fórmula del mundo" (aunque hoy en día conocemos más interacciones), pero no funcionó. Esto significó 30 años de trabajo en este tema, sin éxito. Ioffe escribió al respecto que Einstein no temía a la muerte, pero le preocupaba partir de la vida sin haber completado este proyecto ambicioso [6].

En una ocasión, Einstein dijo: "La representación precisa de un problema conduce a su solución". Esto a menudo es cierto, pero uno está tentado a agregar: no siempre, Albert, es posible que la solución ni siquiera exista. Sin embargo, en cierto sentido, la búsqueda de la "fórmula del mundo" continúa: algunas Teorías de la Gran Unificación siguen de pie como posibles escenarios, aunque son teorías cuánticas que no incluyen la gravedad. Einstein, por otro lado, se movió dentro del marco de las teorías de campos clásicas. Para sus esfuerzos, otra de sus citas parece ser aplicable: "Dos cosas son necesarias para nuestro trabajo: una perseverancia incanzable y la disposición a abandonar algo en lo que se ha invertido mucho tiempo".

Desafortunadamente, los estudiantes y postdoctorantes no pueden permitirse esto, pero Einstein sí pudo, porque ya estaba muy establecido. La teoría de la Relatividad General se considera el logro científico más destacado de un solo investigador en el siglo XX. Absurdamente, no se otorgó un Premio Nobel por ello.<sup>10</sup> Tal vez sea también la última hazaña individual tan importante en la historia de la ciencia, ya que la investigación está siendo cada vez más dominada por colaboraciones (y en el futuro, la inteligencia artificial también podría desempeñar un papel). Pero quién sabe: aquí en la audiencia seguramente tenemos estudiantes muy talentosos ...

Acerca de la aplicación de su teoría de la gravitación a la cosmología, Einstein finalmente aceptó la expansión del universo, tal como había sido propuesta por Aleksandr Friedmann [18] (un matemático ruso) y Georges Lemaître [19] (un sacerdote belga). Einstein inicialmente consideraba esto como absurdo, pero cambió de opinión en 1931 después de enfrentarse con las observaciones de Edwin Hubble sobre el desplazamiento hacia el rojo de la luz de galaxias distantes. Por lo tanto, Einstein eliminó la constante cosmológica que había introducido en su ecuación de campo en 1917, para

conseguir un universo estático. Sin embargo, en el siglo XXI esta constante volvió para explicar la expansión *acelerada* del universo.

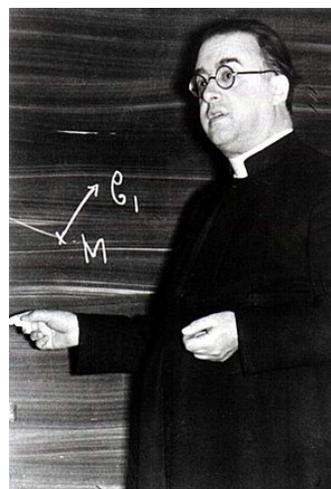


Figure 6. Aleksandr Friedmann (URSS), Georges Lemaître (Bélgica) y Edwin Hubble (EUA), pioneros en el descubrimiento de la expansión del universo.

Aunque Einstein contribuyó en la fase inicial al desarrollo de la *teoría cuántica*, nunca aceptó por completo la

<sup>10</sup>Einstein recibió el Premio Nobel de Física del año 1921, pero por el descubrimiento de la ley del efecto fotoeléctrico.

mecánica cuántica establecida desde 1926. No podía conformarse con la idea de que existiera *azar* verdadero, es decir, que experimentos con condiciones iniciales idénticas pudieran conducir a resultados de medición diferentes. Esto provocó largas controversias con Niels Bohr, entre otras cosas, sobre la cuestión de si una observación realmente puede crear la realidad de un estado. Durante un paseo con Pascual Jordan, Einstein preguntó [20]: “¿Realmente crees que la Luna solo está ahí cuando la miro?”.



Figure 7. Niels Bohr, John Bell y Alain Aspect: sus trabajos condujeron a la demostración de que el azar sí existe.

Sus objeciones finalmente llevaron al conocido artículo con Boris Podolsky y Nathan Rosen [21]: en él mostraron que la mecánica cuántica implica que una medición cuántica tiene efectos no locales, lo que les parecía imposible. Pero hoy sabemos que esto es realidad: John Bell expresó esta propiedad en desigualdades concretas en 1964 [22], y los experimentos dirigidos por Alain Aspect demostraron que

<sup>11</sup>Compton era persona clave del grupo en Chicago del proyecto Manhattan, pero no aparece en esta película; se vende mejor reemplazándolo por Einstein, sin importar los hechos históricos.

estas “acciones fantasmales a distancia” son un hecho [23]. En este caso, Einstein se equivocó, pero sus objeciones condujeron a este descubrimiento espectacular [20]. Si aún estuviera vivo, quizás le tranquilizaría saber que estas “acciones fantasmales” no posibilitan la transmisión de información superlumínica.

Sus últimos 22 años Einstein los pasó tranquilamente en Princeton. Después de la Segunda Guerra Mundial, nunca regresó a Europa. Entabló amistad con Kurt Gödel, el gran matemático que había huido de Austria. Gödel fue un pionero en la lógica fundamental, mostrando que, en cierto sentido, los sistemas axiomáticos siempre son incompletos. Einstein estaba preocupado cuando escuchó que, en el interrogatorio de inmigración, Gödel había señalado inconsistencias lógicas en la constitución de los EUA (“Gödel’s loophole”) – felizmente no lo deportaron.

Bajo la impresión del racismo en Europa, que él mismo había experimentado como judío, Einstein se comprometió de manera consecuente con los derechos de los afroamericanos en los EUA [17,24]. Ya en 1931, defendió públicamente a nueve jóvenes afroamericanos injustamente acusados. La sentencia de muerte, sin pruebas, contra ocho de estos “Scottsboro Boys” fue finalmente anulada, pero personas como Henry Ford dirigieron su ira contra Einstein. Sin embargo, esto no le impidió seguir tomando una posición clara contra cualquier forma de racismo en artículos y discursos.

Justamente en Princeton la segregación racial era extrema, pero a Einstein le gustaba pasear por el vecindario negro, repartir dulces a los niños y hablar con sus padres y abuelos. Cuando le negaron una habitación de hotel a la cantante de ópera afroamericana Marion Anderson, él la invitó a su casa, lo que resultó en una larga amistad. También fue amigo del actor y músico Paul Robeson. Juntos lideraron el movimiento *American Crusade Against Lynching* y también se unió al movimiento por los derechos civiles *National Association for the Advancement of Colored People*.

En 1946, Einstein visitó la *Lincoln University* en Pensilvania, la primera universidad afroamericana de los Estados Unidos. Ya no gozaba de buena salud y apenas aceptaba invitaciones para dar conferencias, pero hizo una excepción en este caso. Esto fue en gran medida ignorado por los medios de comunicación, aunque otras actividades de Einstein tenían gran cobertura.

Einstein *no* participó en el *Proyecto Manhattan*. Conocía a Robert Oppenheimer, quien también trabajaba en Princeton después de la guerra (y tampoco era muy productivo ahí). Pero los diálogos en la película de Oppenheimer, que llamó mucho la atención en 2023, son pura ficción. Por ejemplo, en realidad Oppenheimer había pedido a Arthur Compton, no a Einstein, que verificara cálculos sobre el impacto de una bomba atómica.<sup>11</sup> Einstein se conformó con firmar la famosa carta al presidente Roosevelt, que Leó Szilárd había redactado. Más tarde, comentó sobre este tema: “El hombre inventó la bomba atómica, pero a ningún ratón se le ocurriría construir ratoneras”.

Efectivamente, con el tiempo, Einstein también fue percibido cada vez más como filósofo. Esto se ajusta a su declaración que

escribió en 1930 en el *Libro de Oro* de la Sociedad Geográfica de La Habana [2]:

*“La primera sociedad verdaderamente universal fue la sociedad de los investigadores. Ojalá puedan las generaciones venideras establecer una sociedad económica y política que evite con seguridad las catástrofes.”*

Esta declaración me impresionó, escribí una reflexión al respecto [25]. Además Einstein se convirtió en consejero en cuestiones de vida.<sup>12</sup> Un consejo sorprendentemente simple es: *“Hay muchos caminos a la felicidad: uno es dejar de quejarse”*, o algo más refinado: *“Si quieres una vida feliz, vincúlala a un objetivo, no a personas o a objetos”*.

Pero, ¿qué significa la felicidad? Einstein propuso estas definiciones:

*“La felicidad es lo que hace sonreír, lo que aleja el miedo, la preocupación y la incertidumbre, y otorga paz interior.”*

*“La alegría de mirar y comprender es el don más hermoso de la naturaleza.”*

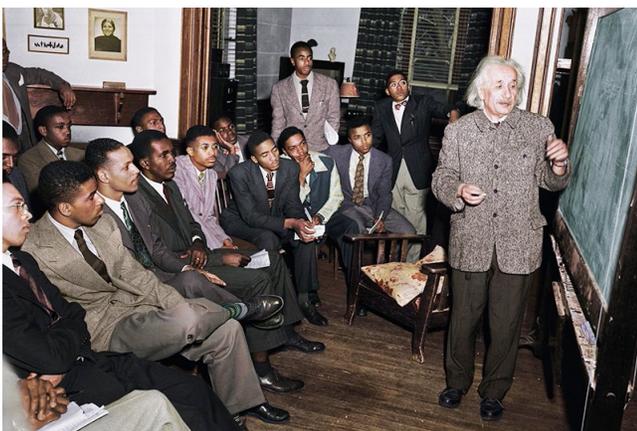


Figure 8. Arriba: Kurt Gödel y Einstein en Princeton. Abajo: Einstein impartiendo un curso en la *Lincoln University*, 1946.

Con eso hemos llegado al tema de la *estética*, que trata sobre la belleza y la armonía en la naturaleza y el arte. Einstein tenía más que decir también sobre este tema: *“La búsqueda de*

*la verdad y la belleza es una actividad que nos permite seguir siendo niños toda la vida.”*

Y así llegamos a su cita final, que parece formulada especialmente para nuestro evento de hoy: *“Los más grandes científicos son artistas también.”*

Aquí tenemos la conexión con el Sr. *José Villa Soberón*, a quien agradezco sinceramente por su excelente trabajo en la creación de esta estatua de Einstein, así como al Dr. *Ernesto Altshuler* como coordinador, a los fundidores *Pavel* y *Diego Valdéz*, y al grupo de trabajo del Sr. *Villa Soberón*: *Gabriel Cisneros, Alberto Domínguez, Yenier Nuñez, Marcos Luis Rey* y *Roger Rodríguez*, ¡felicidades por su labor fantástico!

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco a José Antonio García-Hernández, Jaime Fabián Nieto Castellanos y Cecilia Salinas-Fuentes por revisar el manuscrito.

## REFERENCIAS

- [1] <https://www.youtube.com/watch?v=sfIBO8gvIVs>
- [2] J. Altshuler, *Las 30 horas de Einstein en Cuba*, Acuario del Centro Félix Varela, (2005).
- [3] A. Vallentin, *Le drame d'Albert Einstein*, Librairie Plon, (1954).
- [4] A. Schwarzenbach, *Neue Züricher Zeitung*, publicado el 29. 3. 2005.
- [5] <https://www.youtube.com/watch?v=oJG8cmlkPuw>
- [6] A.F. Ioffe, *Begegnungen mit Physikern*, Teubner Verlagsgesellschaft Leipzig, (1967), (la versión original en ruso fue publicada en Moscú, 1962).
- [7] A. Einstein, *Annalen der Physik und Chemie* **17**, 891-921, (1905).
- [8] A. Pais, *“Subtle is the Lord . . .” The Science and the Life of Albert Einstein*, Oxford University Press, (1982).
- [9] H. Minkowski, *Nachrichten von der Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen, Mathematisch-Physikalische Klasse*, 53-111, (1908).
- [10] A. Einstein y M. Grossmann, *Zeitschrift für Mathematik und Physik* **62**, (1913).
- [11] D. Hilbert, *Nachrichten von der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen, Mathematisch-Physikalische Klasse*, 395-407, (1915).
- [12] A. Einstein, *Sitzungsberichte der Preußischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, 844-847, (1915); *Annalen der Physik* **354**, 769-822, (1916).
- [13] S.N. Bose, *Z. Phys.* **26**, 178-181, (1924).
- [14] A. Einstein, *Sitzungsberichte der Preußischen Akademie der Wissenschaften* 3-14, (1925).
- [15] M.H. Anderson *et al.*, *Science* **269**, 198-201, (1995).
- [16] R. de Dijn, *Albert Einstein und Elisabeth von Belgien: Eine Freundschaft in bewegter Zeit*, Friederich Pustet, (2016).
- [17] M. Francis, *Smithsonian Magazine*, (2017).
- [18] A. Friedmann, *Z. Phys.* **10**, 377-386, (1922); *Z. Phys.* **21**, 326-332, (1924).

<sup>12</sup>En ocasiones, Einstein también hacía bromas que no siempre eran del todo diplomáticas, por lo que no me atrevo a reproducirlas en forma escrita.

- [19] G. Lemaître, *Annales de la Société Scientifique de Bruxelles* **A47**, 49-59, (1927).
- [20] N.D. Mermin, *Phys. Today*, 38-47, (1985).
- [21] A. Einstein, B. Podolsky y N. Rosen, *Phys. Rev.* **47**, 777-780, (1935).
- [22] J.S. Bell, *Physics* **1**, 195-200, (1964).
- [23] A. Aspect *et al.*, *Phys. Rev. Lett.* **47**, 460-463, (1981).
- [24] F. Jerome y R. Taylor, *Einstein on Race and Racism*, Rutgers University Press, (2005)
- [25] W. Bietenholz, *Rev. Cub. Fís.* **36**, 81-86, (2019).  
[Versión en español: *Bol. Soc. Mex. Fís.* **33-4** (2019) 159-168.]