

ALBERT EINSTEIN (1879 – 1955)

1. Obra Científica

1.1. La Física antes de Albert Einstein

- 1.1.1. Física clásica**
- 1.1.2. Dudando de Newton**
- 1.1.3. Crisis en la Física**
- 1.1.4. Una primera solución**

1.2. 1905: el *annus mirabilis*

1.3. Relatividad General: una nueva teoría de la gravitación

1.4. Dilema cuántico: Einstein vs. Bohr

1.5. El campo unificado: una aspiración insatisfecha

2. Einstein, el hombre

2.1. Biografía

- 2.1.1. Infancia y adolescencia**
- 2.1.2. Los años suizos**
- 2.1.3. Los años berlineses**
- 2.1.4. Los años en Princeton**
- 2.1.5. Viajes, honores y distinciones**
- 2.1.6. Cronología**

2.2. Einstein y España

- 2.2.1. Visitas, gentes e instituciones**
- 2.2.2. Ecos de sociedad**
- 2.2.3. Publicaciones sobre Einstein y su obra**
- 2.2.4. La cátedra ofrecida desde Madrid**

2.3. Un personaje al margen de la Física

2.4. Citas y voces

- 2.4.1. Einstein dijo...**

2.4.2. De él dijeron...

2.4.3. Einstein habla sobre...

3. Impacto científico de la obra de Albert Einstein

4. Miscelánea

4.1. Educación

4.2. Política

4.3. Personajes

4.4. Judaísmo

4.5. Pacifismo

4.6. Literatura

4.7. Artes Plásticas

4.8. Música

4.9. Filosofía

4.10. Religión

4.11. Einstein sobre sí mismo

1. Obra científica

La obra por la que Albert Einstein fue pronto conocido en la comunidad científica internacional está contenida en *Annalen der Physik* de los años 1905 y 1906. Son seis artículos entregados por el autor para su publicación en 1905, cuando contaba con 26 años de edad. Algunos de estos trabajos anticipan lo que, junto con la teoría cuántica, ha venido considerándose por los historiadores de la ciencia como la revolución científica del siglo XX. En lo que respecta al carácter revolucionario de las teorías einsteinianas, hay que añadir a aquellos artículos otros, escritos a partir de 1907, aparecidos también en *Annalen*, que culminaron con el publicado en esa misma revista en 1915 sentando las bases de una nueva teoría de la gravitación.

En el último tercio del siglo XIX la física clásica, la fundamentada en las obras de Galileo y Newton, dio muestras de debilidad ante determinados fenómenos relacionados con la visión mecánica del mundo planteada desde una perspectiva novedosa basada en el concepto de energía, que condujo a la controversia entre atomistas y energetistas. Pero donde surgieron dificultades conceptuales más profundas fue en la armonización entre la teoría electromagnética de Maxwell y los principios de la física newtoniana, incompatibilidad resuelta gracias a las atrevidas propuestas hechas por Einstein en uno de sus célebres artículos de 1905. Desde sus primeros trabajos, Einstein puso de manifiesto una gran capacidad intuitiva para vislumbrar las leyes físicas, un poder de concentración capaz de mantenerse aislado cuando lo deseaba, una agudeza inusual para idear “experimentos mentales”, y sobre todo un conocimiento amplio y actualizado de la ciencia de su tiempo.

Concluidos sus trabajos sobre relatividad, exitosamente confirmados tanto en el cálculo del avance del perihelio de Mercurio como en el eclipse de sol de 1919, y tras otros artículos muy importantes sobre interacción luz-materia y sobre fundamentos de la física cuántica, Einstein se dedicó a la búsqueda de la unificación de las fuerzas clásicas fundamentales de la naturaleza, aspiración frustrada que le ocupó buena parte de su vida, y que todavía hoy sigue siendo un reto para la física del siglo XXI.

1.1. La Física antes de Albert Einstein

A lo largo del siglo XIX la física se consolida como una ciencia experimental y exacta; se institucionaliza como una actividad realizada por científicos, que por entonces reciben este nombre; y llega a las aulas de universidades y centros de segunda enseñanza como una disciplina a enseñar y a aprender, al margen de las disciplinas filosóficas y teológicas en las que estuvo integrada tiempos atrás. Se genera, por tanto, una profesión de la que se puede vivir e incluso alcanzar prestigio social.

Cuando Albert Einstein nace, en 1879, todavía predominaba la actividad experimental sobre la fundamentación teórica. Se conocía la equivalencia entre el calor y el trabajo mecánico, lo que asociaba el calor con los fenómenos energéticos, aunque todavía se mantuvieran discrepancias sobre si el calor era una sustancia, una forma de energía o un proceso físico; se consideraba la luz como un fenómeno ondulatorio, modelo triunfante frente a quienes proponían que su naturaleza era corpuscular; el descubrimiento de la reciprocidad entre el magnetismo y las corrientes eléctricas a comienzos de siglo había desembocado en la teoría electromagnética de Maxwell; y eran muchos los experimentos realizados en torno a la producción de radiaciones en el vacío: Röntgen descubrió los rayos X el mismo año, 1895, en que Lorentz propone su teoría del electrón, confirmada experimentalmente al final de la centuria por Thomson y Wien; Becquerel descubre el comportamiento radiactivo del uranio (1896).

Al margen de las enseñanzas académicas, que Einstein seguía de manera irregular, se dedicó al estudio de las obras de Maxwell -fallecido el mismo año que nació Einstein -Hertz, Kirchhoff y Helmholtz, que lo pusieron al día de los últimos avances de la física. Por recomendación de su amigo para toda la vida, Michele Besso, conoció las publicaciones de Ernst Mach, a quien junto a Newton, Maxwell, Lorentz y Planck, consideró Einstein sus precursores.

1.1.1. Física clásica

Los pilares de la llamada física *clásica*, o *newtoniana*, que de ambas formas se denomina, se asientan sobre las obras de Galileo Galilei (1564-1642), *Discursos y demostraciones matemáticas en torno a dos nuevas ciencias en relación con la mecánica y al movimiento local*, publicado en Leyden (Holanda) en 1638, y los *Principios Matemáticos*

de la Filosofía Natural de Isaac Newton (1642-1727), publicado en Londres en 1687.

La obra de Galileo, traducida al inglés en 1661, contiene la primera formulación de la caída libre de los cuerpos, sentando las bases para su estudio experimental y geométrico. Publicación crucial para prescindir de las disquisiciones aristotélicas sobre el movimiento y para fundamentar el conocimiento científico en la observación, la experimentación, la medida y la formulación matemática.

Newton aportó una visión mecánica del mundo basada en las leyes de la dinámica y llegando a la primera síntesis científica que culmina con el establecimiento de la ley de la gravitación universal, ley que acaba con la antigua diferenciación entre la tierra y los cielos como mundos regidos por principios distintos. A partir de Newton sólo cabe hablar de un solo universo y una sola física.

En el último tercio del siglo XIX James Clerk Maxwell (1831-1879) afronta la matematización del electromagnetismo surgido a partir de las experiencias iniciales de Oersted y Ampère, continuadas por Faraday que introdujo el concepto de campo eléctrico y de campo magnético para delimitar las zonas de influencia de las fuerzas procedentes de cargas y corrientes eléctricas, para el primero, y las relativas a los imanes para el segundo.

Maxwell consigue relacionar en su teoría electromagnética las propiedades de los imanes, los cuerpos electrizados y las corrientes eléctricas, y predice además la propagación de los fenómenos electromagnéticos mediante ondas viajeras a la velocidad de la luz, considerada a partir de entonces como una perturbación electromagnética. El agrupamiento en una teoría única del comportamiento eléctrico, magnético y óptico de la materia supuso el hallazgo de una nueva síntesis científica tan trascendente como la síntesis newtoniana, pilares, ambas, de la física clásica, pero de naturalezas tan diferentes que las contradicciones entre ellas hicieron tambalear los cimientos de aquella física dando paso a una nueva física asentada en los principios establecidos por Planck y Einstein.

1.1.2. Dudando de Newton

Ernst Mach (1838 – 1916), físico y filósofo austriaco, contribuyó a la formalización matemática de fenómenos ópticos, mecánicos y sobre

todo algunos relativos a la propagación de ondas, como su estudio sobre el efecto Doppler y la propagación del sonido. Pero desde donde ejerció mayor influencia fue como filósofo, encuadrado en la escuela denominada “positivista” para quienes sólo tenía validez científica lo conocido mediante la percepción sensorial; su obra *Contribuciones al análisis de las sensaciones* (1886) tuvo mucha difusión.

Rechaza los conceptos de espacio y tiempo absolutos, básicos en la mecánica newtoniana, por considerarlos conceptos metafísicos, inadmisibles para el principio de “economía de pensamiento” que debería, en su opinión, presidir la actividad científica. Según manifestaciones del propio Einstein, las ideas de Mach inspiraron sus primeros pasos en la teoría de la relatividad, aunque pronto se distanciaría de él. Einstein no compartía el pensamiento de Mach sobre la consecución de las leyes generales de la física como simples generalizaciones de resultados experimentales, consideraba que estas leyes si bien pueden ser comprobadas experimentalmente tienen su origen en las facultades mentales de los individuos, situándose así más próximo a la filosofía de Kant, aunque su filósofo preferido fuera David Hume para quien la ciencia se construye a partir de la experiencia y la deducción lógico-matemática.

Mach también influyó en quienes rechazaban el concepto de fuerza, según la dinámica de Newton, y el atomismo de la materia por considerar innecesaria tal hipótesis imposible de probar entonces. Sus seguidores abogaban por la preferencia del concepto de energía que tenía manifestaciones diversas, que se regía por un principio de conservación y porque podía medirse. Este enfrentamiento a la mecánica newtoniana estuvo liderado por Wilhelm Ostwald (1853 – 1932), al frente de quienes se denominaron a sí mismos *energetistas*, quien manifestaba su radical oposición al atomismo con esta rotunda y bíblica sentencia: “No te servirás ni de imágenes, ni de símiles”.

1.1.3. Crisis en la Física

A finales del siglo XIX, Lord Kelvin pronosticaba que “la física estaba definitivamente constituida en sus conceptos fundamentales”. Poco tiempo hubo de pasar para que aquellos conceptos “tan firmes” se tambalearan. Dos fueron básicamente los fenómenos que pusieron a la física en cuarentena: la radiación del cuerpo negro y la electrodinámica de los cuerpos en movimiento.

Los físicos entienden por *cuerpo negro* un absorbente ideal, capaz por tanto de engullir cuanta radiación electromagnética le llegue, y por ello, también, un emisor ideal; un pequeño agujero en una caja completamente cerrada a cualquier temperatura es un ejemplo de cuerpo negro. La explicación que desde los principios de la física clásica se pueden dar de este comportamiento, basada en que la energía absorbida o emitida corresponde a un proceso ondulatorio, continuo por tanto, conduce a una situación absurda calificada como *catástrofe ultravioleta*. Catástrofe que supondría, de ser posible, que al abrir la puerta del horno de la cocina, en el que la energía radiante está constantemente rebotando contra las paredes, seríamos alcanzados súbitamente por una radiación mortífera. Hecho que por fortuna no sucede contraviniendo los principios de la física clásica.

En cuanto a la electrodinámica de los cuerpos en movimiento, los hechos también se revelaban contra las explicaciones newtonianas. Veamos cómo plantea Einstein el problema en su célebre artículo “Sobre la electrodinámica de los cuerpos en movimiento”:

“Tomemos, por ejemplo, la interacción electrodinámica entre un imán y un conductor... Si el imán está en movimiento y el conductor está en reposo, en la vecindad del imán aparece un campo eléctrico con una energía definida que produce una corriente en aquellos lugares donde están situadas partes del conductor. Pero si el imán está en reposo mientras que el conductor está en movimiento, no aparece ningún campo eléctrico en la vecindad del imán, sino una fuerza electromotriz en el conductor a la que, en sí, no corresponde ninguna energía, pero que da lugar –suponiendo que el movimiento relativo es igual en ambos casos - a corrientes eléctricas de la misma dirección e intensidad que las producidas por las fuerzas eléctricas en el primer supuesto”. A Einstein le sorprende esta asimetría en la descripción de dos fenómenos aparentemente recíprocos en cuanto a los movimientos relativos entre conductores e imanes y con resultados idénticos, ya que la corriente producida en ambos casos es la misma.

Además, aplicando en las ecuaciones de Maxwell las transformaciones de coordenadas, según la mecánica newtoniana, a los movimientos relativos entre cargas e imanes, los resultados teóricos no se corresponden con los fenómenos observados. Este inesperado comportamiento electrodinámico de los cuerpos en movimientos dejaba abiertas otras interrogantes más a los físicos que en palabras de Gamow “estaban atravesando las angustias de la metamorfosis desde la larva clásica a la mariposa moderna”.

1.1.4. Una primera solución

Buscando una solución a la inadmisibile catástrofe ultravioleta, Max Planck (1858-1947) se vio obligado a proponer la hipótesis de los *quanta*, lo que suponía atribuir carácter discontinuo a la radiación emitida y absorbida, abriendo – muy a su pesar – una brecha irreparable en los fundamentos clásicos de la física presididos por la convicción en que “la naturaleza no hace saltos”. Tal fue su propio asombro que en la exposición de sus ideas ante la Sociedad de Física de Berlín, confesaba: “Todo este asunto puede resumirse en tres palabras: un acto desesperado. Porque me he alejado de la naturaleza con plena conciencia...Pero era preciso encontrar a cualquier precio una interpretación teórica...Los dos principios de la termodinámica me han parecido ser los únicos dignos de conservarse en cualquier circunstancia, pero por otra parte he tenido que sacrificar no importa cuales de mis convicciones anteriores”.

Planck, en los comienzos de su carrera, compartía las ideas antiatomistas. En su tesis doctoral, leída en 1879, año del nacimiento de Einstein – con el tiempo, ambos, se profesaron admiración y amistad incondicional – se opone a la hipótesis atómica de la materia alegando que contradecía el principio de conservación de la energía: “No obstante el éxito tenido hasta ahora, la teoría atómica – escribe – acabará por ser abandonada a favor de la hipótesis de la continuidad de la materia”. ¡Quién le iba a decir que no sólo habría de admitir la discontinuidad de la materia, sino que él mismo propondría la discontinuidad de la energía!

Del “cuanto” se desembocó en la mecánica cuántica, de la que el principio de indeterminación de Heisenberg es la piedra angular de las incertidumbres en las medidas de las magnitudes observables, principio al que Albert Einstein estuvo enfrentado de por vida.

1.2. 1905: el *annus mirabilis*

Max Born (1882-1970), uno de los gestores destacados de la mecánica cuántica, escribió sobre el volumen 17 de *Annalen der Physik* en el que fueron publicados tres de los célebres artículos de Albert Einstein: “Es uno de los más notables volúmenes de la literatura científica”. Estos artículos que, junto con las teorías de Planck, contribuyeron a salir del atolladero en que estaba la física finisecular del XIX, son:

- “Sobre un punto de vista heurístico acerca de la producción y transformación de la luz”, que introduce la teoría del fotón o cuanto de luz.
- “Sobre el movimiento de pequeñas partículas suspendidas en líquidos en reposo exigido por la teoría cinético-molecular del calor”, relativo al movimiento browniano que proporciona argumentos suficientes para dejar definitivamente asentada la teoría atómica de la materia.
- “Sobre la electrodinámica de los cuerpos en movimiento”, donde sienta las bases de la teoría especial de la relatividad.

A estos artículos hay que añadir otro publicado en el vol. 18 ese mismo año de 1905:

- “¿Depende la inercia de un cuerpo de su contenido de energía?”, en el que llega a una fórmula que más tarde sería escrita como $E = mc^2$.

Y finalmente, en 1906, se publicaron otros dos artículos, complementarios de los anteriores, enviados por Einstein a *Annalen* en 1905:

- “Una nueva determinación de las dimensiones moleculares”
- “Sobre la teoría del movimiento browniano”

La trascendencia que en el desarrollo de la física han tenido estos artículos de aquel joven de 26 años, justifican que el año 1905 sea considerado como su “annus mirabilis”, un año en el que Einstein era un “venerable chupatintas federal”, como decía de sí mismo refiriéndose a su puesto como experto técnico de 3ª clase en la Oficina de Patentes de Berna, con 3500 francos de sueldo anual, que les permitía vivir con decoro pero sin excesos. Hasta conseguir este empleo, el matrimonio Einstein -estaba casado con la que fuera su compañera de estudios en la Escuela Politécnica Federal de Zurich, Mileva Maric (1875-1948)- sobrevivieron con las clases particulares que daban ambos.

1.3. Relatividad General: una nueva teoría de la gravitación

La comprobación experimental de que la velocidad c de la luz en el vacío - máxima velocidad hasta ahora conocida para transmitir

información - es igual para todos los observadores inerciales, es decir para los que se cumple el principio de la inercia tal como fuera formulado por Newton, condujo a considerar relativa la noción de *simultaneidad*. Además, la finitud y constancia de c altera las nociones clásicas de espacio y de tiempo, produciéndose efectos como la *dilatación del tiempo* y la *contracción del espacio*, tanto más notables cuanto más altas son las velocidades, e imposibles de encajar en la mecánica newtoniana. Fenómenos que junto con el hallazgo de la relación $E = mc^2$, entre masa y energía de una determinada cantidad de materia, constituyen las aportaciones tan sorprendentes como relevantes de la teoría especial o restringida de la relatividad, regida por el principio de que las leyes de la física, como la velocidad de la luz, son las mismas para todos los observadores inerciales.

Einstein amplía la teoría especial a movimientos acelerados y trayectorias curvas, tomando como referencia el movimiento de los planetas y la caída libre hacia la Tierra. Llega así a establecer su teoría general de la relatividad basada esencialmente en el *principio de equivalencia* entre aceleración y gravedad, que considera “la idea más feliz de mi vida”, idea la más original de toda su obra y por la que finalmente alcanzó el reconocimiento de la comunidad científica.

El espacio como receptáculo existente con independencia de tener o no contenido y el tiempo como medida imperturbable de la duración de sucesos cualesquiera que sean las circunstancias dinámicas en que se produzcan, tal como fueron concebidos desde los principios de la física clásica, dejaron de tener validez. Según la teoría general de la relatividad el espacio-tiempo, como un todo, viene configurado por la materia misma. Un espacio-tiempo descrito con una geometría riemanniana, no euclidiana. No obstante la alteración que aquellas ideas supusieron para la física de entonces, Einstein consideraba sus teorías de la relatividad como “una evolución, no una revolución, de la dinámica”. A preguntas de un periodista, Einstein resumió así sus teorías relativistas: “El tiempo, el espacio y la gravitación no tienen una existencia independiente de la materia”.

1.4. Dilema cuántico: Einstein vs. Bohr

Con motivo del 70 aniversario de Einstein, fue publicado *Albert Einstein: Philosopher-Scientist*, bajo la dirección de Paul A. Schilpp, profesor de filosofía y pastor metodista. Es esta una obra básica para

conocer la trascendencia de las contribuciones de Einstein a la Física, así como las impresiones de él mismo sobre su vida y su obra, contenidas en las “Notas Autobiográficas” con que comienza el libro.

Entre los prestigiosos científicos y filósofos que colaboraron en la edición se encuentra Niels Bohr (1885-1962), autor del artículo “Discusión con Einstein sobre los Problemas Epistemológicos en Física Atómica”, donde el físico danés cuenta las conversaciones que a través de los años mantuvo con Einstein en torno al cariz que iba tomando la física atómica, entonces en pleno proceso de desarrollo y consolidación. A medida que se avanzaba en un mejor conocimiento de la constitución de los átomos, iba siendo más deficiente la física clásica para encontrar explicaciones, sobre todo a partir del descubrimiento (1911) del núcleo atómico por Ernest Rutherford (1871-1937).

El primer encuentro entre Bohr y Einstein se produjo en Berlín en 1920, causándose entre ellos una buena impresión personal y científica que, a pesar de las desavenencias cuánticas, duró toda la vida. Einstein era reacio a renunciar a las ideas clásicas de continuidad y causalidad, imposibles de sostener desde los planteamientos cuánticos que poco a poco iban ganando más adeptos. La mecánica cuántica se convirtió en la obsesión de Einstein, como él mismo reconoció y de todos era sabido: “He pensado cien veces más sobre los problemas cuánticos que sobre la teoría general de la relatividad”. Por su parte, Bohr tardó en asumir la teoría del fotón de Einstein, pero éste siguió obstinado en que “Dios no juega a los dados” pronosticando la vuelta, tarde o temprano, al determinismo newtoniano.

En septiembre de 1927, tuvo lugar en Como un congreso conmemorativo de la figura de Volta, donde Bohr dio a conocer su principio de complementariedad por el que los modelos ondulatorio y corpuscular coexisten y se complementan para describir tanto la naturaleza de la materia como de la radiación. Allí estuvo el físico español Blas Cabrera; Einstein no asistió. Pero en octubre de ese mismo año sí acudió al Congreso Solvay donde manifestó su rechazo a los nuevos planteamientos que solía resumir irónicamente en frases pintorescas como “ondas fantasmas guiando los fotones” para ridiculizar la interpretación cuántica de la luz como algo que “viaja como una onda pero sale y llega como una partícula”.

1.5. El campo unificado: una aspiración insatisfecha

En los comentarios que Max Born (1882 – 1970) hace a la carta que él escribió a Einstein desde Gotinga (7/4/1923), dice: “El rumor de una nueva investigación de Einstein con el fin de fundir la teoría del campo gravitacional suya con el campo electromagnético de Maxwell era cierto. En aquellos días empezó sus intentos, con frecuencia repetidos pero en el fondo inútiles, para crear una teoría del campo unificado en este sentido”. Intento que Einstein consideraba “la recopilación de todas las fuerzas de la naturaleza, nacido de la teoría de la relatividad”.

Einstein esperaba que la “física del futuro” sería una combinación de física clásica, en el más puro significado newtoniano –irrefutable por tanto en lo que se entiende por realidad física y determinismo causal – y la mecánica cuántica a la que consideraba más que errónea, incompleta.

Dada su popularidad, la prensa siempre estuvo a la caza de noticias, cuanto más inesperadas o extravagantes mejor. En 1950, Einstein manifestaba su disconformidad con aquel acoso en una nota dirigida a Born: “El desmán de la prensa en relación con mi último trabajo es muy enojoso”. Se refería al alboroto que periodistas norteamericanos y europeos habían organizado en torno a un comentario de Einstein sobre la supuesta consecución definitiva de una “teoría del campo unificado”.

Al final de sus días se daba por vencido ante el reto unificador que se había marcado, frustrado por no alcanzar, en este caso, el ideal científico que siempre persiguió aplicando el principio de economía que aplicara a la naturaleza su, en otro tiempo mentor, Ernst Mach. Einstein buscaba la unificación de las leyes físicas convencido de que en la naturaleza predomina la estética de lo simple y universal. Pero tuvo que resignarse a “esperar que otra persona” llegara a la unificación de los campos gravitatorio y electromagnético. Él aspiró a una meta extemporánea, no era el momento para alcanzarla; todavía hoy, conocidas las otras fuerzas de la naturaleza, débiles y fuertes, nadie ha conseguido tal pretensión y ni siquiera tienen claro los físicos cómo puede conseguirse. Dudoso de que fuera posible una unificación como la propuesta por Einstein, Pauli sentenció: “Lo que Dios ha separado que no lo una el hombre”.

2. Einstein, el hombre

A los 61 años de edad, el certificado de naturalización como ciudadano americano expedido en Trenton (New Jersey) describe a Einstein como un varón de color blanco y complexión media, ojos marrones y cabellos grises, de 5 pies y 7 pulgadas de estatura y 175 libras de peso.

La popularidad alcanzada por Einstein en vida es comparable con la de Newton, pero los siglos que separan a ambos personajes repercute en que la difusión de la figura de Einstein haya llegado a cualquier lugar del mundo y a personas de cualquier edad y condición, dentro o al margen de los ámbitos académicos y científicos, mucho más allá de lo que sucediera con el conocimiento público que se tuvo de Newton en su tiempo y en la actualidad.

Sin embargo, desde el punto de vista de la comprensión y el entendimiento de la obra de ambos, fue más y mejor asimilada la de Sir Isaac que la del soñador y atrevido Albert. Quizá sea debido a que la obra de éste es más compleja, sobretodo la correspondiente a la relatividad general, la que matiza, amplía y modifica la significación de la teoría gravitatoria newtoniana.

Einstein viajó por todo el mundo, entre otras razones porque se convirtió en una atracción en sí mismo. Fue distinguido con los más altos honores que un científico pudiera recibir, de él se publicaron y siguen publicándose libros y artículos que superan la popularidad de cualquiera – ha sido elegido por la revista *Time Magazine*, en 1999, como “Person of the Century”– incluso se ha pretendido penetrar en su vida y en el proceso de gestación de su obra como no se ha hecho con nadie, para bien y para mal. Es sin duda un personaje singular, a la vez que uno de los más enigmáticos del siglo XX. Un personaje de gustos sencillos: vestía desaliñado, con ropa informal y muy usada; vivía en una casa modesta; disfrutaba con los macarrones y un plato de lentejas con salchichas, tarta de manzana o ciruela, un café y un buen puro...aparte de la pipa, que siguió manoseando cuando ya tuvo prohibido el tabaco; le gustaban las veladas musicales caseras con cualquiera del vecindario, pero huía de fastos y celebraciones porque era un *Einspänner*, un solitario en todos sus comportamientos, entre sus estudiantes, sus colegas, sus amigos y su familia. Uno de sus gozos más apreciados por él era adentrarse con una pequeña barca, solo, en las tranquilas aguas de los lagos que frecuentó, a pesar del riesgo que corría –más de una vez tuvo en ascuas a su mujer- porque sabía poco del arte de la navegación.

En realidad prefería la barca a otra actividad porque, además de proporcionarle el placer de la soledad, para él era “el deporte que requiere menos energía”, afirmación que corrobora su tendencia a la comodidad y la buena vida dentro de la modestia que siempre le caracterizó.

2.1. Biografía

La vida de Albert Einstein ha despertado tanto interés entre doctos y profanos que posiblemente sea el individuo del que se conoce más al detalle, casi puede decirse que día a día, lo que hizo, por dónde anduvo, con quien se relacionó, sus gustos, a qué dedicaba el tiempo libre... prácticamente todo lo que aconteció en su vida, fructífera, intensa y azarosa. Tal es su fama que, con toda seguridad, preguntada cualquier persona por el nombre de un científico, éste sería el de Einstein, y ante retratos de científicos el primero en ser identificado sería él.

Sobre él escriben y hablan las gentes más diversas con intereses a veces contrapuestos: se le ha ensalzado como científico pero también se le ha acusado de plagiar y embaucador; se le ha mitificado como pacifista y defensor de los indefensos, frente a quienes lo han vituperado como “padre de la bomba atómica”; se le ha encumbrado como hombre recluido en un mundo privilegiado por la ciencia, a la vez que se le ha reprochado su constatada vocación de persona desatenta con la familia y amante infiel.

Sin embargo, el conocimiento de su obra no ha ido paralelo al de su vida, circunstancia que él siempre lamentó y que le llevó a verse “como una especie de rey Midas, pero con la diferencia de que a mi alrededor no se convierte todo en oro, sino en una especie de circo”. La soledad en que prefirió mantenerse; la incompreensión y el acoso que hubo de soportar desde ámbitos hostiles, políticos, sociales y académicos; la descarada manipulación de su nombre y su imagen para promocionar productos o abanderar causas de todo tipo, no consiguieron apartarlo de su más preciado refugio: la ciencia. Ciencia que practicó de forma muy personal, en cierto modo como un “outsider” de los procedimientos académicos, renunciando incluso a las formas habituales para progresar en el escalafón.

2.1.1. Infancia y adolescencia

Albert Einstein nació el 14 de marzo de 1879, a las 11:30, en la ciudad suava de Ulm, en el sur de Alemania a orillas del Danubio, en el nº 135 de la Bahnhofstrasse, desaparecida en la II Guerra Mundial. Era el primer hijo del matrimonio judío Hermann Einstein y Pauline Koch. Al parecer, y según testimonio de su abuela materna, Tette Koch, nació demasiado gordo, con la cabeza hinchada y un poco deforme.

Con apenas un año, su familia se trasladó a Munich en busca de prosperidad para la industria electroquímica que el padre y el tío de Einstein, Jakob, explotaban desde hacía años. En aquella ciudad se había iniciado la transformación masiva de la iluminación por gas a electricidad y pensaron que era buena ocasión para hacer fortuna.

En la escuela primaria recibió el pequeño Albert instrucción católica; la formación judaica exigida por el gobierno para los de su condición había de adquirirla en el entorno familiar, a pesar de que sus padres eran agnósticos. En aquellos primeros años, Einstein manifestó un desmesurado interés por la existencia de Dios, que llegó a preocupar a su gente. Pronto rebajó aquella pasión inicial, debido a su temprana inquietud por las lecturas científicas y filosóficas, aunque siempre le anduvo rondando la idea de Dios – “el Dios de Spinoza” – llegando a decir que sus aspiraciones científicas eran “conocer los pensamientos de Dios”.

Fracasado nuevamente el negocio familiar, se trasladaron a Italia, estableciendo una fábrica de material electroquímico en Pavía. Albert, con 15 años, hubo de quedarse en Munich para acabar los estudios secundarios y hacer el servicio militar. No cumplió ninguna de las dos cosas. Además de no soportar la rigidez escolar prusiana, quería evitar incorporarse al ejército, por lo que se fue a Italia con sus padres, con el consiguiente disgusto para ellos que veían peligrar el futuro de su hijo. No permanecería mucho tiempo en el hogar familiar, pero aquellos meses fueron de muy grato recuerdo para él. Como consecuencia de sus lecturas escribió su primer ensayo: *Una investigación sobre el estado del éter en un campo magnético*, anticipo de lo que años después lo encumbraría como un gran científico.

2.1.2. Los años suizos

Acabada la bucólica estancia italiana decidió, de acuerdo con sus padres, ingresar en la prestigiosa Escuela Politécnica Federal (ETH) de Zurich para completar algunos estudios que le permitieran continuar con la industria familiar. Fracásó en el primer intento y se matricula en la escuela cantonal de Aarau para preparar el ingreso en la Politécnica. Durante ese tiempo vivió en casa del profesor de la escuela Jost Winteler. Hospedaje fructífero desde el punto de vista académico, pues consiguió la formación exigida para ser admitido en la ETH, y también en el terreno afectivo: se enamoró de María, la mayor de los Winteler, primera experiencia de su larga, diversa y convulsa trayectoria amorosa; su hermana Maja, acabó casándose con Paul Winteler; y Michele Besso, su amigo fraternal desde que se conocieron en 1896 hasta la muerte de ambos en 1955, se casó con Anna Winteler.

Ese mismo año, 1896, consigue la aceptación de su renuncia a la nacionalidad alemana, convirtiéndose en un “sin patria” hasta que en 1901 consigue la nacionalidad suiza y la exención del servicio militar por tener pies planos y varices. Año trascendental en su vida, pues es al fin admitido en la Politécnica, a la que mantuvo en su recuerdo como “un hermoso rincón del mundo”. Entre los compañeros tuvo a Marcel Grossmann – amigo para siempre – y Mileva Maric, que pronto se convertiría en su primera esposa. Hizo buena amistad con Conrad Habicht y Maurice Solovine, con quienes formó lo que ellos denominaron la “Academia Olympia”. Se reunían casi a diario, charlaban, comían, fumaban y leían a sus autores preferidos: Spinoza, Hume, Mach, Poincaré, Sófocles, Racine y Cervantes. Einstein mantuvo un grato recuerdo de aquella tertulia; así encabeza una carta a Solovine a pocos años de su muerte (3/4/1953): “A la inmortal academia Olympia”

Los propósitos de Einstein no coincidían con los de su familia; él aspiraba a titularse como profesor de física y matemáticas. Tras su graduación en 1900, con altas calificaciones, pretendió una ayudantía en la Politécnica pero no fue admitido. Ese mismo año inicia sus publicaciones en *Annalen der Physik*, la revista de sus éxitos posteriores, con el artículo “Conclusiones sobre el fenómeno de la capilaridad”.

Intenta conseguir sin éxito ayudantías en otras universidades, pero sí obtiene puestos interinos en Institutos de Secundaria en diversas poblaciones suizas, hasta que ingresa el 23 de junio de 1902 en la Oficina de Patentes de Berna. Allí permanece siete fructíferos años,

durante los que sentó las bases de una nueva física. Ese mismo año muere su padre y al siguiente se casa con Mileva; ya había tenido una hija, Lieserl, de la que apenas se tienen noticias, dudándose incluso de que sobreviviera a una enfermedad tenida en sus primeros años. En Berna nació su hijo Hans Albert (1904 – 1973) y Eduard – “Tete”- en Zúrich (1910 - 1965), donde Einstein ejerció como profesor asociado de física teórica en la Universidad.

2.1.3. Los años berlineses

Tras el breve desempeño de una cátedra de física teórica en la Universidad de Praga, vuelve a Zurich porque es nombrado profesor asociado de su admirada Escuela Politécnica. En Praga se integró en la comunidad judía, percibiendo de primera mano los problemas de aquellas gentes, iniciándose entonces en la defensa de la causa sionista. Poco disfrutó de la estancia en la Politécnica; en 1913, Planck y Nernst lo visitaron en Zurich para proponerle una posición ventajosa en la Academia Prusiana de Ciencias: la dirección del inminente Kaiser Wilhelm Institute for Physics y la condición de profesor de la Universidad de Berlín sin obligaciones docentes. La oferta no podía ser más tentadora, sobre todo porque se veía liberado de la rigidez horaria de las clases que tanto detestaba, el sueldo era bueno, y además no tenía que ocuparse de clases numerosas.

Tras el fecundo año 1905, había iniciado la generalización de la teoría de la relatividad, restringida a sistemas inerciales, a sistemas no inerciales. Si bien en sus exitosos trabajos anteriores contó con los anticipos de Planck respecto a la teoría cuántica de la luz para explicar el efecto fotoeléctrico y la inspiración de los trabajos de Lorentz para la teoría especial de la relatividad, ahora se encontraba ante una situación completamente nueva y sin precedentes. En solitario, como en realidad fue toda su carrera, emprendió en 1907 las tentativas de lo que finalmente sería la teoría general de la relatividad, publicada en *Annalen der Physik*.

El intenso trabajo debilitó su salud; enferma del hígado y le diagnostican úlcera de estómago, padecimientos que ve aliviados gracias a los cuidados de su prima Elsa Loewenthal con quien se casó en 1919, tras el divorcio de Mileva. Ese mismo año se confirman sus predicciones sobre la desviación de la luz a su paso por un campo gravitatorio intenso. Se lo comunica jubiloso –“¡felices noticias hoy!” -a su madre, enferma en un sanatorio que murió al año siguiente en casa de Einstein, en Berlín. La

noticia llega a las sociedades científicas, se comenta en las universidades y salta a la prensa internacional: Einstein se hace, muy a su pesar, irremediabilmente famoso.

Pero ni la fama pública, ni sus contribuciones científicas, fueron óbice para ser perseguido y repudiado, incluso por algunos colegas, dada su condición de judío. Alineado con el sionismo, antimilitarista y, sobre todo, persona moralmente íntegra, no se doblegó al acoso del nazismo y antisemitismo instigado por el otrora cabo Adolf Hitler y sus secuaces que llegaron a poner precio a la cabeza de Einstein: 5000 dólares. Hastiado por la situación acaba abandonando Europa, para siempre. El 7 de octubre de 1933 embarca en Southhampton (Inglaterra) en el trasatlántico *Westernland* rumbo a Nueva York, en compañía de Elsa, su mujer, su secretaria Helen Dukas y el ayudante que tenía entonces, Walther Mayer. Días antes había pronunciado en el Royal Albert Hall de Londres un discurso sobre “Ciencia y Libertad” consiguiendo un millón de libras para ayuda de los refugiados alemanes, entre los que Einstein ya se contaba.

2.1.4. Los años en Princeton

Einstein y sus acompañantes llegan a Nueva York el 17 de octubre de 1933. Paul Langevin (1872-1946) lamentaba aquel suceso con estas palabras: “El Papa de la Física se ha mudado de casa y EE.UU. se ha convertido en el centro mundial de las ciencias naturales”.

Fija su residencia en Mercet Street 112 en Princeton, cerca del Instituto de Estudios Avanzados fundado con la donación de cinco millones de dólares que Louis Bamberger y su hermana Felix Fuld, acaudalados financieros judíos, pusieron a disposición de Abraham Flexner, un conocido reformista del sistema educativo americano, para crear una institución de élite dedicada a la investigación y la enseñanza. Tras varias tentativas hechas en Europa, Flexner consiguió la aceptación de Einstein quien sugirió percibir un sueldo anual de 3000 dólares. Pero, para sorpresa suya y contento de Elsa, le fijaron el salario anual en 15000 dólares, le garantizaban una jubilación a los 65 años – entonces tenía 54- con un retiro de 7500 dólares. No cabe duda que la oferta era generosa y más no teniendo obligaciones docentes, salvo la atención esporádica de grupos reducidos de estudiantes.

Sin embargo, la estancia en Princeton no fue lo provechosa que él mismo, y los profesores del propio Instituto y de la Universidad,

hubieran deseado. Philip Franck, buen conocedor de la vida y obra de Einstein, a quien sustituyó en la Universidad de Praga, y uno de sus biógrafos más fiable, achaca este decepcionante resultado a que uno de los rasgos característicos de Einstein fue “su absoluta independencia del ambiente que le rodeaba”. Einstein mismo reconoce el poco ascendente conseguido en el Instituto cuando escribe (12/4/1949) a Born, a quien le había prometido una larga estancia en él: “Yo lo propuse, pero tengo poca influencia; me consideran petrificado porque con los años me he quedado sordo y ciego (en sentido figurado). No me importa mucho, ya que va bastante de acuerdo con mi temperamento”.

No obstante, su fama pública se acrecentó, era perseguido por periodistas y curiosos, los graduados querían trabajar con él y científicos de cualquier parte del mundo aprovechaban o provocaban sus estancias en Princeton con la intención de visitarlo. Era muy popular en la ajardinada zona en que vivía, el comerciante que le atendió en su primera compra –un helado y un peine, ¡quien lo diría! -hecha a su llegada al pueblo lo recordaba con satisfacción. Tanta era la correspondencia recibida que Helen Dukas se vio obligada a seleccionarla y en algunos casos a “almohadillarla” (suavizarla) cuando el contenido era poco grato. Su teléfono nunca figuró en la guía y las visitas eran cuidadosamente elegidas.

Ciudadano americano desde 1940, y a pesar de reconocer nobles cualidades para el pueblo americano, nunca se sintió como tal. Añoraba su vida en Suiza y recibía con agrado a quienes pudieran retrotraerle a aquellas tierras y a aquellos tiempos. Se cuenta que el último amor de Einstein, Johanna Fantova, lo era sobre todo por su condición centroeuropea.

En Princeton, aunque siguió ocupándose de su fallido intento por unificar gravitación y electromagnetismo, inspiró el futuro científico exitoso de quienes trabajaron con él, continuó perfeccionando sus teorías cosmológicas y contribuyó a clarificar los fundamentos de la mecánica cuántica, aun manteniendo su resistencia a aceptar el inevitable indeterminismo. De sus años en América el episodio más lamentable, aunque justificado según él ante la amenaza nazi, fue el protagonismo tenido en la decisión del gobierno americano en fabricar la bomba atómica, contribución que contrasta con su permanente campaña antibélica.

Murió el 18 de abril de 1955, a la 1:15 de la madrugada. Sus últimas palabras, ininteligibles para la enfermera que lo atendía, fueron en

alemán, el idioma en que siempre se expresó de palabra y por escrito, aunque en caso de necesidad lo hiciera en francés que dominaba bien o en inglés que lo hablaba de una forma muy peculiar. Dejó dicho y así se cumplió que no quería funerales, que sus cenizas fueran esparcidas sin decir donde, y que en su casa no pusieran ninguna placa recordando que había vivido allí. Muchos años después, muertas ya Margot y Helen Dukas, el primer ocupante de la casa fue el físico Frank Wilczek, luego premio Nobel (2004).

2.1.5. Viajes, honores y distinciones

A pesar de su independencia y aversión a los hábitos sociales, alcanzó un reconocimiento científico y público, inusual hasta entonces para un científico. Era requerido para participar en cualquier acontecimiento público de las más diversas índoles; su nombre y su imagen llegaron a cualquier rincón del mundo. Pero, sobre todo, hay que destacar que entre los científicos era respetado y sus opiniones escuchadas con atención. Su presencia en congresos y reuniones era esperada con inquietud y admiración como recuerda Bohr, su más contumaz oponente cuántico, a propósito de Congreso Solvay de 1927: “ En las reuniones Solvay, Einstein había sido desde el comienzo una de las figuras más prominentes, y varios de nosotros llegamos al Congreso ansiosos de conocer sus reacciones ante los últimos progresos (a la teoría cuántica, se refiere)”. En 1911 ya gozó Einstein del privilegio de contar entre la veintena de físicos convocados para el primer congreso Solvay que trató sobre “La teoría de la radiación y los cuanta”.

En 1909 recibe su primer doctorado *honoris causa* en la Universidad de Ginebra, al que le sucederían otros muchos, entre ellos el de Universidad Central de Madrid, y las universidades más prestigiosas de su tiempo, sobre todo a partir de 1919 que le sobrevino la popularidad a que va unido para siempre.

En 1921 visitó por primera vez Estados Unidos, en compañía del líder sionista Chaim Weizmann con el fin de recaudar fondos para la creación de la Universidad Hebrea de Jerusalén. Otros lugares visitados fueron Japón, China, Sudamérica, Palestina, además de los frecuentes recorridos por países europeos. Los viajes tuvieron como finalidad difundir y debatir sus teorías científicas, acudir a actos y celebraciones ensalzados con su famosa presencia y apoyar la causa judía en su búsqueda de un territorio nacional. En 1952, a la muerte de Weizmann, le fue ofrecida la presidencia del Estado de Israel, que agradecido y

respetuoso no aceptó alegando: “Sé algo sobre naturaleza, pero apenas nada sobre seres humanos”. De paso pidió al embajador de Israel en Estados Unidos, que le había transmitido la propuesta, hiciera lo posible para que “los periodistas levanten el sitio a que tienen sometida mi casa”.

De entre los recorridos hechos por Einstein en la década de los años 20, la estancia en París del 28 de marzo al 10 de abril de 1922 fue singular. La teoría de la relatividad, que en todas partes fue su contribución científica más atractiva y provocadora, se difundió pronto en Francia, pero con la peculiaridad que gran parte de los científicos franceses no se consideraron concernidos por la teoría porque consideraban que sería algo pasajero, cuando no extravagante, ya que para ellos las leyes de la ciencia habían tocado techo y sólo faltaba un toque final para dejar armado definitivamente el edificio según la concepción comptiana de la ciencia. Paul Langevin (1872-1946), para reducir tamaña ignorancia, intentó llevar a Einstein al Colegio de Francia en 1914 con la desafortunada coincidencia del estallido de la Primera Guerra Mundial que frustró el intento.

La confirmación de la teoría general de la relatividad en 1919, hizo a Einstein famoso en todo el mundo, especialmente en Inglaterra; en cambio apenas hubo noticias de tan sobresaliente hallazgo en Francia, pero sí desencadenó enfrentamientos entre los científicos franceses propiciando la aparición de noticias y artículos en la prensa. Aprovechando el ambiente caldeado, Langevin consiguió llevar a Einstein a París, calentando aún más los ánimos como consecuencia del desarrollo y desenlace de la guerra que aumentó sobremanera las tensas relaciones entre Francia y Alemania. Para quienes veían con buenos ojos la presencia de Einstein en Francia, éste era presentado como un sabio suizo; para los reticentes, era simplemente un alemán cuya presencia podría herir “muy respetables sentimientos patrióticos”. De la complejidad de la teoría, del paradójico personaje que despertó “la adoración de un ídolo incomprensible para todos” y de la división entre los científicos que puso de manifiesto públicamente cómo la ciencia está sometida a revisiones y mudanzas, se hicieron eco la prensa, la Universidad, las instituciones científicas, las tertulias y las gentes de la calle, con el consiguiente debate que en opinión de los estudiosos del fenómeno fue “excepcional, pero efímero”.

Meses después de su paso por Francia, el 10/11/1922 le comunican durante su gira por Asia la concesión del premio Nobel correspondiente al año 1921 “por sus contribuciones a la Física Teórica y especialmente

por su descubrimiento de la ley del efecto fotoeléctrico”; había sido candidato en ocho ocasiones más. Recogió el premio en su nombre el embajador alemán en Suecia. Einstein hizo la lectura correspondiente ante la Asamblea de Naturalistas Nórdicos en Gothenburg en julio de 1923 sobre “Ideas fundamentales y problemas de la teoría de la relatividad”, por la que él se consideraba más acreedor al premio. La dotación, 32500 dólares, se la hizo llegar a Mileva cumpliendo el acuerdo suscrito en las cláusulas del divorcio años ha seguro de que algún día le llegaría tan prestigioso galardón. Aquel dinero fue destinado a la compra de tres viviendas cuyas rentas permitieron a Mileva sobrevivir y sufragar los elevados gastos del tratamiento psiquiátrico de su hijo Eduard.

Durante los 22 años que vivió en Princeton, hasta su muerte en 1955, no viajó fuera de los Estados Unidos ni recibió distinciones dignas de mención. Una vida, al fin, tranquila como siempre deseó, entregado al estudio, la reivindicación de la paz mundial, la música y la navegación mientras sus fuerzas se lo permitieron. Uno más entre quienes habitaban aquellos contornos, admirado y querido por el vecindario para quienes siempre fue: el profesor.

2.1.6. Cronología

Teniendo en cuenta la intensa y diversa vida personal, profesional y social de Albert Einstein, la cronología de su vida no es reducible a la anotación de unas cuantas efemérides sobresalientes porque dada su fama y trascendencia todo lo que hizo y le sucedió fue significativo. No obstante, como recordatorio esencial de momentos cruciales, incluimos esta cronología que de una ojeada da idea de aquellos acontecimientos:

- 1879 Nace el 14 de marzo en Ulm, Alemania
- 1880 Se traslada con su familia a Munich
- 1885-88 Estudia en una escuela católica
- 1889-94 Alumno del Instituto Luitpold, hoy Albert Einstein
- 1894 Su familia se traslada a Milán. Él abandona el Instituto sin acabar los estudios y se marcha a Pavía, donde residía su familia

- 1895-96 Estudia en la escuela cantonal de Aarau, Suiza
- 1896 Renuncia a la nacionalidad alemana. Ingresar en la Escuela Politécnica de Zurich, donde finaliza sus estudios en 1900
- 1901 Obtiene la nacionalidad suiza
- 1902 Obtiene un trabajo en la Oficina Suiza de Patentes en Berna
- 1903 Se casa con Mileva Maric
- 1904 Nace su hijo Hans Albert
- 1905 Annus mirabilis. Se doctora en la Universidad de Zurich
- 1909 Renuncia al puesto en la Oficina de Patentes. Obtiene plaza de profesor asociado de física teórica en la Universidad de Zurich
- 1910 Nace su hijo Eduard
- 1911-12 Profesor de física teórica en la Universidad de Praga
- 1912-14 Profesor de física teórica en el Instituto Tecnológico Federal de Zurich (anterior Escuela Politécnica)
- 1914 Profesor de la Universidad de Berlín y miembro de la Academia Prusiana de Ciencias. Mileva y sus hijos se quedan en Zurich
- 1915 Inicia las publicaciones sobre la teoría general de la relatividad
- 1917 Director del Kaiser Wilhelm Institute de Física de Berlín
- 1917-20 Su salud se resiente. Su prima Elsa Loewenthal se ocupa de él
- 1919 Se divorcia de Mileva y se casa con Elsa. Eclipse solar que confirma las predicciones de Einstein sobre la desviación de los rayos de luz. Insólito salto a la fama mundial

- 1921 Visita por primera vez Estados Unidos con Chaim Weizmann
- 1922 Le conceden el premio Nobel de Física correspondiente a 1921. Publica su primer trabajo sobre la teoría del campo unificado. Miembro del Comité sobre Cooperación Intelectual de la Liga de Naciones. Inicia una gira por Europa, Asia, Oriente Medio, Sudamérica y Estados Unidos
- 1927 Primeros debates con Niels Bohr sobre la mecánica cuántica
- 1928 Se le diagnostica una enfermedad cardíaca
- 1932 Concesión de la nacionalidad alemana a Hitler, nacido en Austria. Se hace con el poder en Alemania y se recrudece el antisemitismo nazi
- 1933 Einstein y su familia se exilian en Princeton, Estados Unidos
- 1936 Muere Elsa
- 1939 Estalla la Segunda Guerra Mundial. Firma la carta al presidente Roosevelt alertándole del peligro que supondría para el mundo que Alemania fabricara una bomba atómica
- 1940 Se nacionaliza americano
- 1944 Reescribe el manuscrito de 1905 sobre la teoría especial de la relatividad que es subastado por seis millones de dólares para ayudar a la causa aliada en la guerra
- 1945 Lanzamiento de sendas bombas atómicas sobre Hiroshima y Nagasaki
- 1946 Preside el Comité de Emergencia de Científicos Atómicos. Continúa su campaña contra el armamentismo y a favor de un Gobierno mundial
- 1947 Mileva Maric muere en Zurich

- 1950 Nombra a Otto Nathan y Helen Dukas albaceas testamentarios
- 1952 Le ofrecen la presidencia, que no acepta, del Estado de Israel
- 1955 Redacta junto con Bertrand Rusell un manifiesto contra la amenaza nuclear. El día 18 de abril fallece en el hospital de Princeton por la ruptura de un aneurisma en la aorta abdominal. Fue incinerado y sus cenizas esparcidas por el Río Delaware.

2.2. Einstein y España

En 1907 se crea en España la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas. Este organismo estatal facilitó la estancia de profesores e investigadores españoles en universidades y centros de investigación extranjeros, así como la venida a España de profesores e investigadores de otros países. Fue la consecución de un deseo largamente anticipado y escasamente conseguido. Al frente de los laboratorios, centros de estudios, institutos de investigación y centros docentes primarios y secundarios dependientes de la Junta estuvieron los científicos, profesores y maestros más prestigiosos de la historia de España hasta entonces, y de ellos salieron dignos herederos del trabajo realizado por aquellos. Lástima que el levantamiento del general Franco, en 1936, contra el gobierno legítimo de la Segunda República diera al traste con el auge que adquirido por la ciencia y la cultura españolas. El propio Einstein, que cuando la ocasión lo requería manifestaba sus convicciones democráticas, reaccionó contra aquel levantamiento enviando un mensaje al Congreso Internacional de Escritores celebrado en España en 1937 denunciado la tibieza con que se comportaban “los países democráticos”, refiriéndose especialmente a Estados Unidos, poco diligente en el apoyo a la República Española.

No sin sorpresa para algunos, Ortega y Gasset, desde el voluntario exilio, escribía a propósito de este manifiesto en la revista *The Nineteenth Century*: “Hace unos días, Alberto Einstein se ha creído con ‘derecho’ a opinar sobre la guerra civil española y tomar posición ante ella. Ahora bien, Alberto Einstein usufructúa una ignorancia radical sobre lo que ha pasado en España ahora, hace siglo y siempre. El espíritu que le lleva a esta insolente intervención es el mismo que desde hace mucho tiempo viene causando el desprestigio universal del hombre

intelectual, el cual, a su vez, hace que hoy vaya el mundo a la deriva, falta de *pouvoir spirituel*". Extraña forma, sin duda, de valorar el apoyo de Einstein a la causa republicana, ganada en las urnas, a la que Ortega mismo apoyó en un principio.

Fruto de la internacionalidad que había empezado a adquirir la ciencia española, hubo físicos, ingenieros y matemáticos que mantuvieron buenas relaciones y contactos con sus homólogos extranjeros, entre ellos figuró Albert Einstein. La popularidad que él mismo había despertado y la curiosidad por conocer de primera mano cómo llegó a teorías tan atrevidas, así como sus opiniones sobre el futuro de las mismas, contribuyeron a que se le propusiera en 1923 una corta estancia en España, y más adelante, en 1933, a raíz del acoso nazi contra él, le ofrecieron la creación de una cátedra extraordinaria en el que hubiera podido ser el Instituto Einstein.

2.2.1. Visitas, gentes e instituciones

Finalizada su estancia de casi un mes en tierras palestinas, apoyando el progreso de los asentamientos judíos, animando a continuar con los avances agrícolas e inaugurando la Universidad Hebrea de Jerusalén, siguió camino a Barcelona, donde desembarcó el 23 de febrero de 1923 y de donde salió para Madrid el 1 de marzo, donde permaneció diez días. El 12 de marzo marcha a Zaragoza, de donde partió para la frontera francesa el día 15, dando por finalizada su visita a España. Marchó por Bilbao, de donde había recibido de la Junta Vasca de Cultura una invitación para quedarse y pronunciar algunas conferencias, pero finalmente no se quedó acaso por el cansancio acumulado en tanto tiempo de viaje por el mundo. Igualmente sucedió con la invitación hecha por el Ateneo Científico de Valencia.

El plan desarrollado por Einstein, que vino acompañado por su esposa, fue similar en las tres ciudades: impartir una serie de conferencias – cuatros en Madrid y Barcelona – y dos en Zaragoza; visitar los lugares más emblemáticos y algún recorrido por los alrededores cuando fue posible, por ejemplo aprovecharon para visitar Toledo, que lo recuerda “como un cuento de hadas”, donde Einstein quedó gratamente sorprendido por las calles, el río, la catedral y las sinagogas. También tuvo ocasión de conocer la sierra madrileña y El Escorial.

Los gestores de la estancia fueron Lana Serrate, Rey Pastor, Terradas,

Cabrera y Cajal que actuaron, unos, en nombre del Institut d'Estudis Catalans y, otros, en el de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas, organizaron las visitas a Barcelona y Madrid. En el caso de Zaragoza, intervinieron Jerónimo Vecino y José Rius representando a la Universidad de Zaragoza.

Para aceptar la venida a España, Einstein planteó a Rey Pastor sus problemas con los idiomas:

“Aceptaré su invitación con la condición de que limite mis conferencias al área de la ciencia y de que me pueda valer de dibujos y fórmulas matemáticas. Dada mi total incapacidad para hablar en español y mi deficiente conocimiento del francés, sería incapaz de presentar mis conferencias si sólo tuviera que valerme de palabras. El alemán es el único idioma en el que puedo hablar inteligiblemente acerca de mi teoría. Le comunico que espero con placer verlo a usted de nuevo y conocer por mí mismo su hermoso país”.

Las conferencias en Zaragoza fueron sobre relatividad especial y relatividad general. En Barcelona y Madrid, además de estas dos pronunció una sobre investigaciones recientes y otra, más divulgativa, sobre consecuencias filosóficas de la relatividad. Las audiencias desbordaron las previsiones de los organizadores, al margen de que entendieran o no – que era la mayoría -de qué trataba el ilustre visitante; la prensa diaria dio cuenta puntual de todos los acontecimientos en que Einstein participó; las Academias de Ciencias de las ciudades visitadas lo honraron con distinguidos nombramientos; el rey mismo acudió a la sesión de entrega del diploma de académico corresponsal a Albert Einstein en la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, donde el Ministro de Instrucción Pública, Joaquín Salvatella, cerró el acto con estas palabras:

“Al felicitar al profesor Einstein puedo decirle que por voluntad del Soberano y del Gobierno de España ésta está dispuesta a continuar la obra de paz que S. M. el Rey desarrolló durante la guerra y a ayudar en sus investigaciones a los sabios alemanes cuya labor está dificultada actualmente por el estado económico que atraviesa su patria”.

Palabras que no cayeron en saco roto como veremos a propósito de la creación en España el Instituto Einstein en 1933.

En el breve diario de viaje en el que Einstein recoge sus recuerdos, habla del rey como “sencillo y digno, me produjo admiración”; a propósito de los asistentes a las conferencias, escribe: “auditorio atento que seguramente no comprendió casi nada”; a Cajal lo califica como “maravilloso viejo”; se entusiasmó en el Museo del Prado con el Greco,

Velázquez, Rafael, Goya y Fra Angélico; menciona las agradables recepciones de que fue objeto, las buenas comidas, el “té con una aristocrática señorita”, la asistencia a algún salón de baile...todo, en definitiva muy cordial, aunque como apostilla final, le saliera el solitario que llevaba dentro, y escriba: “La fiesta, penosa, como de costumbre”.

2.2.2. Ecos de sociedad

Los veinte días que Einstein estuvo en España fueron seguidos puntualmente por la prensa: *El Correo Catalán, La Veu de Catalanuya, La Vanguardia, Diario de Barcelona, Las Noticias, La Publicitat, Las Provincias*, en Barcelona: *ABC, El Debate, El Sol, El Heraldo de Madrid, El Liberal, El Imparcial, El Noticiero Universal*, en Madrid: *El Heraldo de Aragón*, en Zaragoza. También informaron de esta visita, ante la posibilidad de que Einstein la ampliara a otras ciudades españolas: *El Noticiero Bilbaíno y La Voz Valenciana*, amén de otros muchos periódicos de provincias que se hicieron eco de tan ilustre visitante.

Da buena cuenta de la reacción de la prensa española el embajador alemán en Madrid, en su informe al Ministerio de Asuntos Exteriores alemán:

“La prensa dedicó todos los días columnas enteras a sus actos y movimientos, los colaboradores científicos de los periódicos más importantes escriben largos artículos sobre la teoría de la relatividad, en los reportajes sobre las conferencias de Einstein los periodistas se esfuerzan en acercar al público profano los grandes problemas de la física ‘a los que los descubrimientos de Einstein han aportado nueva luz’ de forma generalmente comprensible; los fotógrafos de prensa sacan en mil posturas su imagen y la de los participantes en las solemnidades organizadas en su honor. Los caricaturistas ensayan la reproducción de su notable cabeza, y hasta en los periódicos populares Einstein y la palabra relativo dominan la hora”

La mayoría de las noticias producidas por aquella ocasión manifiestan la reverente acogida que se le dispensó a Einstein en España, hasta el punto de que Royo-Villanova, rector de la Universidad de Zaragoza, rogó a Einstein que no borrara la pizarra utilizada para su conferencia en la Facultad de Ciencias y que incluso la firmase para guardar como una reliquia “algo perenne y constante del paso de Einstein por la Universidad”.

La mayoría de las noticias fueron en torno a la vida, costumbre y gustos

de Einstein y lo que hacía en los distintos lugares por donde anduvo; algo también sobre el contenido de las conferencias, dicho con mucha cautela porque no era fácil para “los chicos de la prensa” adentrarse en el mundo físico que Einstein proponía. Hubo algún científico que aprovechó la ocasión para hacer propuestas atrevidas, como fue el caso del catedrático de historia natural Odón de Buen que en *La Voz*, quien haciéndose eco de las elogiosas y esperanzadoras palabras del ministro Salvatella, propuso que Einstein se quedara un año al frente de investigadores españoles para investigar sobre la relatividad general a partir del eclipse de sol próximo a producirse, el 10 de septiembre de 1923, visible en una amplia zona de Méjico. No oculta este catedrático, aprovechando la coyuntura, las dificultades de tal empresa:

“Queda una cuestión, siempre en España difícil, siempre enojosa: la del personal. Entre los hombres de ciencia no hay aquí la mejor armonía, y los intereses creados en derredor de las instituciones científicas oficiales suelen ser una rémora y, lo que es peor, son un peligro de desprestigio fuera. Es preciso que esto acabe radical, rápidamente. Mucho puede hacer el Gobierno en este delicado asunto. Pero tratándose de trabajar fuera de España, al lado de los mayores prestigios del mundo, sólo deben ir los mejor preparados, los más capaces y los más ardorosos”.

2.2.3. Publicaciones sobre Einstein y su obra

La literatura generada, antes y ahora, en torno a Einstein y su obra es inmensa, quizá la más abundante de toda la producida en relación con la actividad científica. Las publicaciones referenciadas aquí se limitan a una muestra de las editadas en castellano y en vida de Einstein. De la curiosidad que siempre ha despertado y continúa despertando son testimonio las 800.000 referencias que ofrece Internet con el nombre “Albert Einstein” frente a las 420.000 del inmediato más citado, Winston Churchill. Mucho mayor es la distancia con otros físicos, entre los que figura a la cabeza Niels Bohr con 80.000 referencias.

Las primeras noticias difundidas en España sobre los famosos artículos de Einstein en *Annalen der Physik* de 1905 fueron dadas en *Anales de la Sociedad Española de Física y Química*. En el vol. 18 de 1910, entre las “Notas alemanas de física” que enviaba a esta revista el profesor alemán Werner Mecklenburg, la nota 74 se refiere a “La Física en la 81 asamblea de naturalistas y médicos alemanas, celebrada en septiembre de 1909 en Salzburg”. Einstein que había renunciado a su trabajo en la

Oficina de Patentes de Berna en julio de 1909 para ocupar un puesto de profesor asociado de física teórica en la Universidad de Zurich, participó en aquella asamblea; era su primera aparición pública en reuniones científicas y había curiosidad por escucharle.

Así comienza la nota en *Anales*: “Una de las conferencias más interesantes e importantes ha sido pronunciada por el profesor A. Einstein, de Bern, autor de la famosa teoría de la relatividad acerca del desarrollo de nuestras hipótesis de la íntima esencia y constitución de la radiación...según Einstein, la hipótesis del éter ya es una verdad de ayer”. Buena parte del resto de la nota que se continúa en números sucesivos de la revista esta dedicada a disquisiciones sobre “la naturaleza de la luz”. Curiosamente, en aquella conferencia, Einstein predijo que la luz podría ser considerada como onda y como corpúsculo, “aunque - escribe Mecklenburg - todavía no se ha podido establecer una teoría matemática de la radiación que reproduzca al mismo tiempo la estructura de ondulación y la otra estructura de los cuantos”. Este es un claro anticipo al que con los años sería el principio de complementariedad de Bohr, que Einstein, sin embargo, nunca aceptó con todas sus consecuencias.

En *Anales*, la revista española de mayor difusión entre profesores universitarios y de bachillerato en el primer tercio del siglo XX, el astrónomo Pedro Carrasco publicó en 1920 “Estado presente de la teoría de la relatividad”, quien ya había publicado en El Ateneo de Madrid (1916) “Teoría de la relatividad”. En el mismo volumen de *Anales* publicó José María Plans “Nota sobre la forma de los rayos luminosos en el campo de un centro gravitatorio según la teoría de Einstein”. Ambos artículos se ocupan de la reciente (1919) constatación de la predicción hecha por Einstein sobre la desviación de la luz en las proximidades de un campo gravitatorio intenso. Plans, uno de los españoles que mejor entendió las teorías relativistas, tradujo en 1922 (Calpe, Madrid) obras tan fundamentales como *Espacio, Tiempo y Gravitación*, de Arthur Eddington, y *Los fundamentos de la teoría de la gravitación de Einstein*, de Erwin Freundlich. De Eddington fue traducida para Revista de Occidente en 1933 *La expansión del Universo*.

Para Calpe, el filósofo Manuel García Morente tradujo *Espacio y Tiempo en la física actual* (1921) de Moritz Schlick. y, *La teoría de la relatividad de Einstein y sus fundamentos físicos* (1922) de Max Born, éste último uno de los libros más apreciados por Einstein sobre su obra.

Otras traducciones publicadas en España fueron: *Einstein al alcance de*

todos (1922), de Georg N. Felke, *Einstein y el Universo. Un resplandor en el misterio de las cosas*, de Charles Nordmann *Fácil acceso a la teoría de la relatividad* (1923), de Rodolfo Lämmel, *Introducción a la Relatividad* (1923), de Paul Langevin y *El espacio y el tiempo* (1931) de Emile Borel. Esta última se ocupa de la visión geométrica del universo a partir de las teorías relativistas y en esta misma dirección apuntaron obras originales en castellano como: *Espacio, Relación y Posición* (1924) del Vizconde de Güell y *Espacio, Hiperespacio y Tiempo* (1928) de Francisco Vera.

De los originales en castellano, los más destacados fueron los escritos por el citado José María Plans y Blas Cabrera. Autores, entre otras publicaciones relacionadas con las teorías de Einstein, de *Nociones fundamentales de mecánica relativista* (Madrid, 1921), el primero; *Principio de relatividad. Sus fundamentos experimentales y filosóficos y su evolución histórica* (Madrid, 1923), el segundo. Esteban Terradas, conocido de Einstein y uno de los más influyentes en su venida a España, publicó algunos artículos y conferencias al respecto, pero con menos intensidad que Plans y Cabrera.

Al margen de publicaciones como las anteriores, hechas desde el rigor científico y el conocimiento de las teorías de Einstein, hubo otras muchas de menor consideración escritas desde posiciones filosóficas, políticas y religiosas a favor y en contra de la relatividad, que en realidad fue la única teoría einsteiniana que llamó la atención del público en general, entre otras razones porque fue la más aireada por la prensa, las revistas y las instituciones científicas y docentes. No faltaron las propuestas alternativas a las teorías de Einstein, entre las que destacó el insistente antirrelativista Horacio Bentabol, autor de *Observaciones contradictorias a la teoría de la relatividad del profesor Alberto Einstein* (Madrid, 1925), y otras menos agresivas como *La Cósmica. Nueva teoría de la relatividad formal e intrínseca, fundada en el origen espiritual de la materia o en el tiempo como factor cósmico por excelencia* (Madrid, 1932), de Osvaldo García de la Concha, o *Teoría de la Relatividad de Einstein. Compilación y comentarios y Principios esenciales de Acrofísica (Física superior o ultramatemática)* (Madrid, 1931), de Camilo Calleja García. Otras hubo que apropiándose del término “relatividad” se aplicaron a campos tan ajenos a la ciencia como, por ejemplo, las corridas de toros. Este es el caso de publicación tan disparatada como *El Toreo Científico. La teoría de la relatividad de EINSTEIN aplicada a la Tauromaquia*, escrita por Otto Kaetsner, profesor de la Escuela Técnica Superior de Charlottenburgo, de la que hubo varias ediciones en castellano a partir de 1920. Y no fue el único

caso de “tauromaquia taurina” y otras extravagancias.

De las biografías traducidas al castellano, escritas en vida de Einstein, destacan la de H. Gordon Garbedian, que contó con la inestimable ayuda del propio Einstein para su libro *Einstein, hacedor de universos* (Buenos Aires, 1940), Philip Franck, su sucesor en la Universidad de Praga, titulada *Einstein* (Barcelona, 1949) y *El drama de Alberto Einstein* (Buenos Aires, 1955), de Antonina Vallentin, amiga de la familia Einstein desde sus tiempos en Berlín.

2.2.4. La cátedra ofrecida desde Madrid

Desterrado de Alemania, Francia le ofrece un curso a su medida en el Colegio de Francia; Inglaterra, la ciudadanía británica; otros países aspiraron a captarlo para sus universidades. Entre todos, como sabemos, ganó la partida Estados Unidos. Desde España también lo intentaron.

En abril de 1933 el ministro de Instrucción Pública y Bellas Artes, Fernando de los Ríos, da la noticia de que Einstein había aceptado hacerse cargo de una cátedra extraordinaria en un instituto de investigación, que llevaría el nombre de Albert Einstein, adscrito a la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Madrid. Intervinieron en la gestión Ramón Pérez de Ayala, escritor, a la sazón embajador de España en Gran Bretaña, y Abraham Shalom Yahuda, profesor que fue de hebreo en la universidad madrileña, elegido por Einstein como su portavoz para este asunto. Los pormenores de este encomiable empeño republicano por apoyar la ciencia, contando con figuras tan sobresalientes como Einstein, los cuentan J. M. Sánchez Ron y T. Glick en *La España posible de la Segunda República* (Universidad Complutense, Madrid, 1983).

En realidad, la intención primera de Einstein en cuanto a su ubicación fuera de Alemania era la de mantener estancias periódicas en lugares distintos: Leiden, Oxford, París, Caltech, Princeton, incluso España cuando todavía barajaba la posibilidad de aceptar la cátedra ofrecida. Lo deja muy claro en la carta dirigida a Pérez de Ayala en respuesta a otra de éste en que le proponía la disponibilidad de una casa, obsequio del gobierno español: “Para un gitano como yo, que puede permanecer en España solamente un tiempo relativamente corto, sería mucho mejor alojarme en un hotel...Una casa, como observó correctamente Schopenhauer, es algo parecido a una mujer: más que poseerla, uno es poseído por ella”.

Aunque Einstein, en algún momento, barajó la posibilidad de dirigir el Instituto su pretensión era colocar de manera fija en él a alguien de su confianza. Un primer nombre propuesto por Einstein fue el ya entonces premio Nobel, Max von Laue, buen conocedor de la teoría de la relatividad. Laue no era judío, como advierte Einstein en la carta a Yahuda (5/5/1934) donde lo propone, pero su permanencia en Berlín se había hecho insostenible porque defendió cuanto pudo a sus colegas judíos. Era difícil encontrar nombres adecuados al cargo porque a aquellas alturas porque “los colegas judíos exiliados más importantes en el campo, todos han sido colocados ya”, escribe Einstein. Como se ve la creación de la cátedra en Madrid estaba asociada a los intentos de ayuda a la causa judía, pero Einstein empezaba a darse por vencido:

“Me he estrujado los sesos acerca de la cátedra española. Aparentemente Laue no quiere ir allí. Vacila mucho e incluso duda si abandonará Alemania: Se rumorea incluso que Hitler se tambalea. La situación es muy diferente con respecto a Born. Aparentemente, intenta utilizar esta oferta para establecerse en Inglaterra. Sin embargo, si no lo consigue, probablemente aceptaría la posición en España. Sería bueno que supiésemos pronto cómo están las cosas. Si no resulta lo de Born, designaría al Dr. Leopold Infeld”. (Einstein a Yahuda, 10/6/1934)

Los nombres posibles eran de primera fila, pero Einstein se resistía a tomar posesión de la cátedra, condición primera para nombrar a alguien con permanencia en el Instituto. No pudo ser porque Einstein había optado por Princeton y también porque la situación política se estaba encrespando tanto que impidió encontrar una salida favorable a la creación de la cátedra. No tardó en producirse la sublevación del general Franco que echó definitivamente al traste estos y otros tantos buenos propósitos para la ciencia española.

2.3. Un personaje al margen de la Física

Einstein, que fue un amante de la sabiduría, que no perdió la curiosidad nunca, insaciable ante el “hambre del alma” que consideraba el gran acicate para saber más y mejor, fue, para su desencanto tratado en muchas ocasiones como un mero espectáculo: recibió propuestas para anunciar los más variados productos utilizando su nombre y su imagen como reclamo, propuestas que sin ningún rubor le plantearon casas comerciales prestigiosas esperando sobornarle con succulentas gratificaciones económicas a costa de anunciar: Tónicos capilares, jabones, plumas estilográficas, pipas, chocolate, zapatos... Bastaba con

que manifestara interés por algún producto para que las casas comerciales se lo obsequiaran a la vez que le solicitaban anunciarlo. Al cabo del tiempo, los comerciantes se han impuesto y puede encontrarse la cara o el nombre de Albert Einstein en infinidad de productos. Y no sólo eso, también su nombre figura en calles, edificios, colegios, universidades, hospitales, grupos de trabajo, clubes, parques concursos...

Nombre mítico, el suyo, e icónica su imagen, ambos asociados indisolublemente a la *relatividad*, palabra totémica que trascendió las lindes de su origen científico para convertirse en término emblemático de los movimientos trasgresores que removieron los cimientos de la sociedad a comienzos del siglo XX . “Todo es relativo” ha llegado a convertirse en una apostilla coloquial tan gratuita como falta de fundamento. La relatividad de Einstein, que él mismo se resistía a considerar como una “teoría”, como tal etiquetada por Max Planck, es una teoría de los invariantes, es decir de lo que permanece inalterado en un fenómeno físico, en cierto modo puede ser considerada como una teoría de lo “absoluto”.

Si bien fue y continúa siendo objeto de caricaturas, chistes, crucigramas, jeroglíficos y multitud de hechos, objetos y circunstancias que nada tiene que ver con él ni con sus trabajos, Einstein también se hizo acreedor de su fama por su conducta. Thomas Mann en carta a Rudolf Kayser, yerno de Einstein y autor de una biografía sobre él, escribe:

“Su fama casi mística en todo el mundo es algo muy peculiar a la vista del hecho de que tan poca gente entienda algo de sus logros, pero sin duda también su actitud moral y política forma parte con mucho del respeto que se le tiene”

2.4. Citas y voces

En la mayoría de las publicaciones sobre Einstein y su obra abundan citas atribuidas a él y otras a quienes de él opinaron. La fiabilidad de cuanto se publicó y sigue publicándose es cuanto menos opinable. La edición de sus obras completas, *The Collected Papers of Albert Einstein*, iniciada en 1976 bajo la dirección John Stachel, garantiza una aproximación a la verdadera dimensión del personaje que por razones diversas es, a veces, contradicho por distintos autores ante un mismo hecho. Una de las publicaciones con más garantías de certeza en cuanto a citas es la editada por Alice Calaprice, *The Quotable Einstein* (Princeton University Press, 1996), así como las biografías escritas por quienes trabajaron con él o formaron parte de su entorno más íntimo. De

estas obras se han extraído todas las citas que en páginas sucesivas irán apareciendo.

2.4.1. Einstein dijo...

“Antes se pensaba que si todas las cosas materiales desaparecían del universo, el tiempo y el espacio permanecerían. Según mi nueva teoría de la relatividad, el espacio y el tiempo desaparecerían junto con las cosas materiales” (B,194)

“¿Habla usted de otra cosa que no sea de física?”, le espetó un periodista a Einstein en una rueda de prensa. A lo que Einstein respondió: “Sí, pero no con usted”. (B,424)

“Queremos recibir menos alabanzas y, en cambio, que se nos lea con aplicación”. Einstein hace suya esta frase que atribuye a un “poeta” en su discurso ante la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales en 1923, durante su visita a España.

“Ponga su mano en una estufa caliente por un minuto y le parecerá como una hora. Siéntese con una muchacha bonita por una hora, y le parecerá un minuto. ¡Eso es relatividad!”.

“Me interroga sobre mi actitud ante la vida. Prefiero dar que recibir, en cualquier circunstancia; no doy importancia a mi persona, ni a la acumulación de riquezas; no me avergüenzo de mis debilidades, ni de mis errores y tomo instintivamente las cosas con humor y equidad. Existen muchas personas como yo y no comprendo en absoluto que se haya hecho de mí una especie de ídolo. Es, sin duda, tan incomprensible como el misterio de una avalancha, donde un solo grano de polvo basta para desencadenarla, y que toma un camino bien determinado”.

“En la medida en que los teoremas de las matemáticas se refieren a la realidad, no son seguros, y en la medida en que son seguros, no se refieren a la realidad”.

2.4.2. De él dijeron...

“Tras la confirmación de la teoría general de la relatividad, en 1919, Einstein se convirtió en una buena baza para la ciencia alemana, maltrecha tras la Gran Guerra y las tensiones políticas, sociales y académicas surgidas en aquella nación...era el hombre más capacitado para reparar la reputación de la ciencia alemana en países extranjeros hostiles” (Fritz Stern, *El mundo alemán de Albert Einstein*, 60)

Niels Bohr, tras relatar las conversaciones – a veces dramáticas – con Einstein radicalmente opuesto a la incertidumbre cuántica, dice: “Espero, sin embargo, haber logrado una impresión exacta de cuánto ha significado para mí el poderme beneficiar de la inspiración que todos obtenemos de cada contacto con Einstein” (Niels Bohr, *Física atómica y conocimiento humano*, 82).

“EINSTEIN, el físico mago de la cara triste, flácida en su inocente e inconciente aureola moral de rizos blancos; la cara más patética del mundo actual, incluso cuando saca la lengua a los periodistas, repite, a quien quiera o deba o pueda oírlo, que él sólo puede ser humano en abstracto, pero que no llegará nunca a unirse de ninguna manera con nada humano individual, ni siquiera con lo más familiar o íntimo” (Juan Ramón Jiménez, *La corriente infinita*, 265).

“Tengo sobre mi mesa un libro de Einstein que confirma mi tesis. El libro se titula *El mundo como yo lo veo*. Y es una serie de opiniones sobre todas las cosas, y son opiniones que no valen nada, pero nada absolutamente. Mi portero dirá cosas del mismo valor, cuando se pone a discurrir sobre todo lo humano y lo divino. Probablemente, el señor Einstein será un gran físico, cosa que yo no afirmo, porque no me siento bastante conocedor de las ciencias físicas para emitir opinión que valga algo. Pero esta consideración no embaraza la pluma del físico. Mientras nosotros, los hombres de las ciencias morales y políticas, somos respetuosos con la física, los físicos, en cambio, campan por nuestras tierras con la misma libertad que si fueran suyas, y dicen unas inocentadas que hacen reír a cualquiera” (“El bueno de Einstein”, *Obras*, Ramiro de Maeztu, 236).

“En los pétalos de una rosa
está la fórmula:

$$E = mc^2$$

Me negaré a mirar hacia otro lado.
Me negaré a dejar
que a mis ojos
los aplaste el asfalto.

Y bien sabe Dios
que a la ciudad
amo”
 (“Ciudad”, *Libro de Alineaciones*, Clara Janés)

“Ante mi ventana pasa un hombre vestido con un jersey azul y pantalones de franela, los cabellos enredados por el viento (dos hermosos mechones blancos en genial desorden)...Así pasa todos los días a las once. Si hace frío, lleva un abrigo negro. Su cabello me indica la dirección del viento, y su mirada hace huir a mi hija pequeña. ¿En qué piensa? De ese cerebro salió la ecuación que empezó a transformar el mundo. La ecuación me parece nueva cada vez que la veo: $E = mc^2$...nadie ha dicho nunca tanto con tan pocos signos” (*Lettres sur la bombe atomique*, Denis de Rougemont)

“A mí me quiere todo el mundo porque comprenden todo lo que digo, y a usted lo quiere todo el mundo porque no entienden nada de lo que dice”, Charlie Chaplin a Einstein.

2.4.3. Einstein habla sobre:

Las metas de la existencia humana: <http://www.albert-einstein.org/>
Su famosa fórmula: <http://www.aip.org/history/einstein/voice1.htm>
El destino de los judíos europeos:
<http://www.aip.org/history/einstein/voice2.htm>
La paz mundial: <http://www.aip.org/history/einstein/voice3.htm>

Grabaciones originales de intervenciones públicas entre 1921 y 1951 (dos CD). ISBN 3-932513-44-4

3. Impacto científico de la obra de Albert Einstein

La influencia de la obra de Einstein en la física ha sido y es enorme.

Abarca desde lo más pequeño (modelo estándar de la física de partículas elementales, con la teoría de campos cuánticos relativistas como marco) hasta lo más grande (la estructura del universo a gran escala, con la relatividad general dictándole a la cosmología la geometría global y su evolución dinámica), desde lo más simple (la razón giromagnética de un electrón) hasta lo más complejo (colapso de una supernova), desde las energías más bajas (condensados Bose-Einstein a temperaturas de unos pocos nanokelvin) hasta las más altas (plasma quark-gluón), desde las aplicaciones más ordinarias (Global Positioning System) hasta las técnicas más sofisticadas (óptica atómica no-lineal), etc.

El impacto de Einstein no se reduce a la física y ciencias próximas. Sus ideas han dejado también huella en la cultura moderna, desde la plástica a la poesía. Asimismo han afectado a la teoría del conocimiento y a la filosofía. Einstein rechazó una explicación empírica del origen de los conceptos físicos, que consideraba libre creación del espíritu humano. Pero el mero pensamiento lógico no nos proporciona conocimiento del mundo exterior, que solo la experiencia nos da. Los conceptos ayudan sin embargo a ordenar las experiencias sensoriales, y hasta el presente la Naturaleza se nos ha mostrado siempre del lado de la simplicidad y de la belleza matemática. Con Leibniz y Planck, creyó y buscó siempre la armonía preestablecida. En cuanto a la filosofía, la teoría de la relatividad obligó a los filósofos a revisar sus reflexiones sobre el espacio, el tiempo y la materia, y más tarde, a posicionarse sobre el realismo local que impregnó la postura crítica de Einstein acerca de la física cuántica y que los experimentos parecen rebatir con tozudez (aunque sin la contundencia que despejaría las dudas de los más reacios a su abandono).

4. Miscelánea

Einstein es popularmente conocido por la famosa ecuación $E = m c^2$, aunque el significado de la misma sea prácticamente ignorado, fuera de los ámbitos especializados, por la mayoría de quienes dicen conocerla, y así sucede con el resto de su obra científica, incluso con la más renombrada: la teoría de la relatividad en su doble propuesta especial y general, de las que aquella ecuación forma parte. Las publicaciones científicas de Einstein son numerosas y diversas. En la ya citada publicación hecha con motivo de su 70 aniversario, *ALBERT EINSTEIN, Philosopher – Scientist*, se contabilizan entre escritos científicos y no científicos, entrevistas, cartas y conferencias, 618 publicaciones, pero serán muchas más cuando terminen de publicarse *The Collected Papers*

of Albert Einstein.

Al margen de la ciencia, Einstein, como ciudadano del mundo que fue, entre otras razones por su condición de alemán de origen judío visto en la necesidad de expatriarse a Estados Unidos, se hizo oír en otros muchos ámbitos. Escribió multitud de artículos, suscribió manifiestos, pronunció conferencias, intervino en programas radiofónicos...para opinar sobre educación, política, personajes, música, judaísmo, pacifismo, literatura, arte, filosofía, religión, incluso sobre sí mismo. Buena parte de estas manifestaciones están recogidas en las colecciones de sus ensayos y artículos contenidos en las publicaciones, en español, *Cómo yo veo el mundo*, *Ideas y Opiniones* y *De mis últimos años*, además de las correspondencias publicadas con Besso, Born, Solovine, Freud, Mileva...en las que puede conocerse cómo afrontó su obra y cómo fue su vida, no exenta de las contradicciones, éxitos y fracasos propios de todo ser humano. Como simple muestra de esta otra cara de Albert Einstein, esencial para conocer su dimensión humana, científica y social, se dan algunas pinceladas en los siguientes epígrafes.

4.1. Educación

Aunque en su juventud aspiraba a ser profesor de física y matemáticas, cuando lo consiguió no mostró demasiado entusiasmo por las aulas, prefirió trabajar con pocos alumnos y a ser posible sin un horario determinado. Fue, por tanto, un profesor desigual, más apreciado en el trato directo con los alumnos que por las clases numerosas, pero tampoco tuvo a su cargo la dirección de ninguna tesis doctoral, como sería de esperar en quien prefería trabajar con grupos reducidos.

En una carta a una joven, quejosa del trato que recibía de sus profesores, Einstein le recuerda haber recibido un trato similar: “me detestaban por mi independencia y me excluían cuando querían ayudantes”. Lo que corrobora su inadaptación a la enseñanza reglada, al menos la practicada en las escuelas prusianas durante su niñez y juventud. Y más adelante le escribe: “Por otra parte, he venido a Princeton sólo a investigar, no a enseñar. Hay demasiada educación formal, sobre todo en los centros norteamericanos”. No obstante tenía en alto aprecio a quienes se sentían con vocación para la enseñanza porque para él “la enseñanza ha sido siempre el medio más importante de transmitir el tesoro de la tradición de una generación a la siguiente...La continuidad y la salud de la humanidad depende, en consecuencia, en grado aún mayor que antes, de

las instituciones de enseñanza”. Máxima que siempre enarboló como remedio a los males y desengaños de los que fue víctima o testigo a lo largo de su vida.

Valoraba la escuela no sólo como centro para adquirir conocimientos, pensaba que “deberían cultivarse en los individuos jóvenes cualidades y aptitudes valiosas para el bien común”. Anteponía la formación personal y ciudadana al mero aprendizaje, pero el método para incidir en el desarrollo de la personalidad no debía ser, en su opinión, la transmisión verbal. “Las grandes personalidades no se forman con lo que se oye y se dice, sino con el trabajo y la actividad...con la realización de tareas concretas”, tareas a realizar con libertad, sin miedos ni coacciones para fomentar “esa curiosidad divina que todo niño posee, pero que tan a menudo se debilita prematuramente”.

Sobre la formación científica de la juventud, opinaba:

“La mente de un joven no debe atiborrarse de datos, nombres y fórmulas: cosas todas que puede encontrar en los libros, sin necesidad de seguir ningún curso universitario. Los años de estudio deben emplearse únicamente para enseñar a pensar al joven, para darle un entrenamiento que ningún manual puede sustituir. Es un verdadero milagro que la pedagogía moderna no haya llegado a ahogar completamente la santa curiosidad de la búsqueda. Creo que se podría, incluso, hacer desaparecer la voracidad de una fiera salvaje sana, a base de obligarla, bajo la amenaza del látigo, a comer constantemente aunque no tuviera hambre y, sobre todo, eligiendo de forma apropiada el alimento que le forzaría a tragar”

4.2. Política

Aunque Albert Einstein dedicó buena parte de su tiempo a la defensa de la democracia, la libertad y la justicia allí donde se le presentaba la ocasión, jamás tuvo tentaciones partidistas, aunque se manifestara afín al socialismo, ni predisposición alguna a aceptar cargos políticos, en general cualquier clase de cargo, ni siquiera los académicos.

Sucedió que a la muerte del primer presidente de Israel, Chaim Weizmann, en 1952, el primer ministro David Ben Gurion, por mediación del embajador israelí en Estados Unidos, le propuso la presidencia de Israel. La respuesta de Einstein fue contundente: “Sé algo sobre la naturaleza, pero apenas nada sobre los seres humanos”. Como se había corrido la voz de tal propuesta entre los medios de comunicación, con la consiguiente invasión mediática de las

inmediaciones de su entorno familiar, aprovechó la conversación con el embajador para pedirle que “los periodistas levanten el sitio a que tienen sometida mi casa”. Ciertamente no era la persona adecuada para el ejercicio político, ni para despachar con la prensa las muchas vaguedades con que, según él, suelen rellenar las páginas de los periódicos.

Defendía el socialismo como la alternativa a la competitividad y el individualismo inherentes al capitalismo, sólo combatibles a partir de una economía socialista más equitativa con la posesión de bienes y el desempeño de un empleo, difícilmente garantizable para todos en un sociedad capitalista. Y como siempre, la vía que propone para alcanzar aquellos ideales son la educación y la descentralización del poder político, medida ésta paliativa de lo que al cabo del tiempo contribuyó al fracaso del socialismo soviético: el exceso de burocratización y la concentración del poder que acaba por degenerar en un estado policial. Su figura política no eran los líderes al uso, fue Gandhi. Apoyándose en el ejemplo moral de Gandhi combate el macartismo estadounidense que pone al mismo nivel que el de la persecución nazi hacia los judíos, gitanos y homosexuales. Conocidas son las ominosas descalificaciones y vilezas de que fue objeto Julius Robert Oppenheimer por negarse a continuar con la escalada del armamentismo nuclear tras haber dirigido el proyecto Manhattan del que salieron las primeras bombas atómicas. La independencia y rebeldía de Einstein le reportó el rechazo alemán, acusando su física de “bolchevique” cuando empezó el acoso por su condición judía, y las cautelas rusas, donde se acosaba a quienes trabajaban en relatividad, mal vista por el dictador Stalin.

En su ideal político estaba esperanzado en que alguna vez fuera posible un gobierno mundial y una Europa unida. En 1922 fue nombrado miembro de la Comisión para la Cooperación Intelectual de la Liga de Naciones. Dimite en 1923, pero vuelve con el desencanto que poco a poco fue invadiendo sus buenos deseos, no exentos de contradicciones entre los fundamentos sobre los que los sustentaban y sus propias actuaciones.

Acabada la segunda guerra mundial, Einstein junto con otros científicos, muchos de ellos colaboradores en el proyecto Manhattan, acaso para liberarse ellos mismos de sombra tan horrenda, crearon el Comité de Emergencia de los Investigadores Atómicos para alertar a la ciudadanía contra la reproducción de posible desmanes por parte de los políticos en el uso de la energía nuclear. Los cometidos básicos eran:

1. Promover el empleo de la energía atómica en beneficio de la Humanidad.
2. Difundir el conocimiento y la información sobre la energía atómica...para que una ciudadanía informada pueda tomar decisiones inteligentes en su propio beneficio y en el de toda la Humanidad.

Antecedente de lo que años después sería el Manifiesto Einstein-Russell comentado más adelante a propósito de la integración de Einstein en los movimientos pacifistas.

4.3. Personajes

Con motivo del sesenta cumpleaños de Romain Rolland (1866-1944) Einstein le escribió:

“Sólo una vez lo he visto con estos ojos mortales. Fue cuando estallo la catástrofe europea y aún estaba usted bajo su reciente impresión. Solitario, observador, padeciendo lo indecible por los hombres, oprimido por la conciencia de no poder crear ni liberar la luz. Nunca pudo usted hallar su completo consuelo por haber influido en los mejores con su elevado arte y con su palabra; usted quería ayudar a las criaturas humanas que languidecían en la miseria creada por ellas mismas. Las rudas masas obran movidas por sórdidas pasiones, a las que están completamente sometidas, lo mismo que los estado que personifican...Usted, venerado maestro, no ha callado, sino que ha luchado y sufrido...En esta época tan humillante para nosotros los europeos, se ha visto que el atletismo del espíritu no protege contra la mezquindad del alma ni contra los sentimientos de barbarie. Creo que los sentimientos nobles y humanos no prosperan mejor en las Universidades y Academias que en los lugares de trabajo del desconocido y callado hombre del pueblo. Hoy le saluda a usted el grupo de quienes ven en usted un ejemplo. Es el conjunto de los hombres solitarios, inmunes a la epidemia del odio, que aspiran a abolir la guerra como un primer objetivo para sanar moralmente la humanidad...”

Romain Rolland influyó en las primeras actitudes pacifistas de Albert Einstein. Del encuentro citado por Einstein esta fue la impresión que Rolland sacó de él:

“Einstein es todavía un hombre joven, no demasiado alto, con cara ancha y triste, y una melena de pelo encrespado, apretado y muy Negro, salpicado de gris y creciente hacia arriba desde una majestuosa frente. Su nariz es carnosa y prominente, la boca pequeña, sus labios rellenos, las mejillas rechonchas, su barbilla redondeada. Lleva un pequeño bigote caído.”

De entre los científicos, sintió admiración por Max Planck (1858-1947) al que considera un auténtico revolucionario de la ciencia, y veneración por Hendrik A. Lorentz (1853-1928), premio Nobel de 1902, compartido con Pieter Zeeman, por “sus contribuciones a la conexión entre los fenómenos ópticos y electromagnéticos”. De los muchos elogios de Einstein hacia Lorentz, éste que corresponde a la celebración del centenario del nacimiento de Lorentz, es definitorio:

“Hacia fines de siglo, los físicos teóricos de todos los países consideraban a H. A. Lorentz como el más destacado de todos ellos, y tenían razón. Los físicos de nuestra época no tienen, en general, plena conciencia del papel decisivo que jugó H. A. Lorentz en la estructuración de las ideas fundamentales de la física teórica. La razón de este extraño hecho es que las ideas básicas de Lorentz han llegado a ser tan familiares que resulta difícil advertir lo audaces que fueron y hasta qué punto han simplificado los fundamentos de la física.”

Otro personaje influyente en la vida y conducta de Einstein fue Mahatma Gandhi (1869-1948). Con motivo del 70 aniversario de Gandhi, Einstein escribe este elogio:

“Dirigente de su pueblo, sin apoyo de ninguna autoridad. Político cuyo éxito no se basa en la habilidad ni en el control de instrumentos técnicos, sino simplemente en el poder de convicción de su personalidad. Victorioso luchador que se ha burlado siempre del uso de la fuerza. Hombre de gran sabiduría y humildad, armado de una coherencia y una resolución inflexibles, que ha consagrado todas sus fuerzas a elevar a su pueblo y a mejorar su suerte. Un hombre que se ha enfrentado a la brutalidad de Europa con la dignidad de un simple ser humano, mostrando siempre su superioridad.”

4.4. Judaísmo

En su juventud, Einstein no se sintió integrante de la comunidad judía acaso porque en su familia, salvo un tío suyo, no vivían la condición de judíos como quienes realmente la ejercían. Sus inquietudes religiosas iban por otro camino, porque su formación escolar había sido en una escuela católica. Fue a partir de su establecimiento como profesor en Praga, con 32 años, cuando vio de cerca la situación en que muchos judíos se veían obligados a vivir: en la marginalidad. A partir de entonces fue asumiendo cada vez más que era judío y que además quería serlo, alineándose con el movimiento sionista que reivindicaba un Estado israelí en tierras palestinas. Buena parte de la fama adquirida por Einstein a partir de los años 20, sin duda generada por sus contribuciones científicas, fue debida a su participación por distintos países apoyando el sionismo, y más concretamente participando en actos

públicos, a veces multitudinarios, para captar fondos de las comunidades judías de todo el mundo que permitieran la construcción en Jerusalén de una Universidad Hebrea. En algunos momentos en que Einstein dudaba si el movimiento sionista cumpliría las expectativas de establecimiento pacífico e integrado con el pueblo palestino – fracaso del que diariamente tenemos noticias – llegaba a dudar incluso si estaría mereciendo el esfuerzo que hacía por la creación de aquella universidad: temía que se convirtiera en un seminario teológico judío.

Dedicó buena parte de su tiempo no sólo a manifestarse en público, también publicó artículos y manifiestos tratando de provocar en el pueblo judío la identificación con ellos mismos, que en muchos casos por temor al desprecio, la exclusión y la persecución trataba de ocultar quienes eran. Se esforzó por reconocer las señas de identidad judías que situó en “el ideal democrático de la justicia social, conjugado con el ideal de ayuda mutua y de tolerancia entre los hombres” junto con “la elevada consideración de toda forma de aspiración intelectual y de esfuerzo espiritual”. Rasgos, estos, fundamentales para Einstein de la tradición judía “que me hacen dar gracias a mi destino por pertenecer a este pueblo”, escribe en el artículo “¿Por qué se odia a los judíos?” (*Collier's Magazine*, Nueva York, 1938).

Apoyándose en estudios de antropólogos reconocidos, Einstein sostiene que el pueblo judío no es una raza en sí, aunque como tal sea considerado por la propaganda política en que se apoya la persecución a que históricamente se vieron sometidos y causa de la dispersión con que pueblan el mundo. Por sus señas de identidad, porque en pequeños grupos eran, en definitiva, pobladores de todo el mundo, y podía considerárseles una amenaza si unían sus fuerzas en una acción conjunta y diseminada, era a lo que Einstein achacaba “la causa fundamental del odio hacia los judíos que hoy crece con ferocidad en Alemania”, dice en el artículo antes citado.

El antisemitismo fue tan obtuso, cegador y radical que Philipp Lenard, premio Nobel de física en 1905 por sus trabajos sobre los rayos catódicos, interesado por el efecto fotoeléctrico antes de que Einstein encontrara la ley cuántica que lo rige, incluso durante un tiempo profesor de Mileva, por todo ello muy estimado por Albert Einstein, arremetió contra la relatividad y contra Einstein a quien despectivamente calificaba como “el pura sangre judío” así como contra la “ciencia judía”, olvidándose de sus deuda con Hertz, judíos también, a quien Lenard debía buena parte de sus éxitos científicos.

Hasta tal extremo llegó la intolerancia y agresividad de Lenard que llegó a decir disparates como “es evidente que el judío carece de entendimiento para la verdad, a diferencia del científico investigador ario en su búsqueda esmerada y seria de la verdad...La ciencia, como cualquier otro producto humano, es racial y está condicionada por la sangre”.

4.5. Pacifismo

El rechazo de lo militar, le resultaban ridículos y grotescos los desfiles, llegando a renunciar a la nacionalidad alemana a los 17 años de edad con el propósito de no hacer el servicio militar, y la aversión a la carrera armamentista fueron una constante en la vida de Einstein manifiesta en sus escritos y en su adhesión a sociedades en pro de la paz. Su actitud se radicalizó cada vez más llamando a la objeción de conciencia de los pueblos para oponerse frontalmente a los gobiernos que optaban por la guerra como un forma de “conseguir la paz”. Sin embargo, a raíz de la persecución y exterminio de que fue objeto el pueblo judío por el nazismo alemán ya no fue su mensaje tan claramente opuesto a la no participación en la guerra. Él mismo, con el fin de recaudar fondos para la causa aliada en la segunda guerra mundial, rescribió en 1939 a mano el artículo sobre relatividad de 1905 para subastarlo. Se pagaron por él 6 millones de dólares.

El fatal desenlace de la guerra, con el lanzamiento de sendas bombas atómicas, le hicieron revelarse de nuevo de forma radical contra la producción de armas, insistiendo una y otra vez en que la solución no estaba en tratados internacionales que en los momentos críticos nadie cumple ni en organismos de carácter mundial, de los que acabó dimitiendo, porque nunca entran en el fondo de los problemas.

La última acción pacifista de Albert Einstein fue su aceptación a encabezar el llamado Manifiesto Einstein-Russell en 1955. En el discurso de presentación del mismo en Londres, Russell cuenta cómo los primeros pasos fueron acordados entre él y Einstein. Cuando se recibió la carta de Einstein suscribiendo el manuscrito había muerto la semana antes. El llamamiento que hacen por la paz mundial queda resumido en el párrafo final del manifiesto:

“En vista del hecho de que en cualquier futura guerra mundial serán sin duda utilizadas las armas nucleares, y que tales armas amenazan la continuidad de la existencia de la humanidad, urgimos a los gobiernos del mundo a reconocer, y

manifestar públicamente, que sus propósitos no pueden conseguirse mediante una guerra mundial, y les urgimos, en consecuencia, a que encuentren medios pacíficos para resolver todos los motivos de disputa entre ellos.”

Joseph Rotblat, que formó parte del equipo del proyecto Manhattan para la fabricación en Estados Unidos de la primera bomba atómica, aunque dimitió antes de concluirse la fabricación, acusado por ello de espía ruso, y el único aún vivo de los firmantes del manifiesto, cuenta en *El Mundo* (14/4/2005) cómo se gestó el manifiesto desde Gran Bretaña por iniciativa de Russell y la colaboración de Rotblat. Querían contar con los científicos más prestigiosos; 11 fueron los firmantes, pero el más reconocido mundialmente era, sin duda, Einstein. Sobre él, escribe Rotblat:

“Era un científico, pero también un realista, consciente de lo que ocurría en el mundo. Era casi lo contrario de lo que la gente piensa sobre los científicos: ausentes, inmersos en su trabajo e ingenuos. Era totalmente consciente y trataba de hacer algo. Le admiro no sólo como un gran hombre de ciencia, sino también como un gran ser humano. Creo que si estuviera vivo, continuaría trabajando en sus teorías, pero también trabajando por la paz.”

El Manifiesto Einstein-Russell dio lugar a las conferencias Pugwash sobre ciencia y asuntos mundiales reconocidas en 1995 con el premio Nobel de la Paz.

4.6. Literatura

Una de las tareas que se impusieron Habicht, Solovine y Einstein, en su juventud, al agruparse como “Academia Olimpia” en Berna fue leer y hacer comentarios literarios. Sus lecturas favoritas fueron los clásicos, entre ellos Sófocles, Racine y Cervantes. En un escrito fechado en 1952, Einstein escribe a propósito de la literatura clásica:

“Una persona que lee sólo periódicos y como mucho libros de autores contemporáneos, dice que soy como un miope que se burlase de las gafas. Él depende por completo de los prejuicios y modas de su época, puesto que nunca llega a ver ni oír otra cosa. Y lo que una persona piensa por su cuenta, sin el estímulo de los pensamientos y experiencias de los otros es, aun en el mejor de los casos, bastante mezquino y monótono.

Sólo hay unas cuantas personas ilustradas con una mente lúcida y un buen estilo en cada siglo. Lo que ha quedado de su obra es uno de los tesoros máspreciado de la humanidad. A unos cuantos escritores de la antigüedad debemos el que las gentes de la Edad Media se librasen poco a poco de las supersticiones y de la ignorancia que habían ensombrecido la vida durante más de cinco siglos.

No hay nada mejor para superar la presuntuosidad modernista.”

De la literatura contemporánea, Einstein se sintió seducido por las concepciones del mundo de H. G. Wells y Bernard Shaw. En una conferencia sobre *La comunidad judía* pronunciada en el Hotel Savoy de Londres en 1934, a la que asistían aquellos escritores, dirigiéndose a Shaw, a quien califica como “médico del alma” por los principios morales contenidos en sus obras, dice:

“Usted, señor Shaw, se ha ganado la admiración y el afecto de los hombres tomando un camino imposible de seguir para muchos. No sólo ha predicado la moral a la humanidad, de ha burlado de tantas cosas que parecían intocables. Lo que usted ha hecho sólo puede hacerlo un artista...Gracias a ello ha conseguido librar a la existencia de un poco de su pesadez.”

El propio Einstein fue a su vez motivo literario para algunos escritores. Durante su estancia como profesor en Praga conoció al escritor Max Brod, amigo, biógrafo y editor de Franz Kafka, que en su novela *La redención de Tycho Brahe* (1916), el personaje que representa a Kepler está inspirado en Albert Einstein. Semblanzas de él escribieron otros autores, entre los que se cuentan los españoles Juan Ramón Jiménez, Ramiro de Maeztu, Pedro Salinas, Ortega y Gasset, Jorge Guillén, Ramón Pérez de Ayala, Salvador de Madariaga...

En la “comedia negra” *Los físicos*, escrita por Friedrich Dürrenmatt en 1962, Einstein comparte protagonismo con Newton, nombres adoptados por enfermos recluidos en un manicomio, en el que se refugia huyendo de sus propios horrores el protagonista de la obra, un físico nuclear, Möbius, descubridor de la fórmula para la fabricación de la bomba atómica.

Así como Albert Einstein fue lector selecto y motivo literario, su obra, junto con la de Planck y quienes hicieron posibles las revoluciones relativista y cuántica del siglo XX, es considerada por algunos estudiosos de los movimientos culturales como notablemente influyente en la literatura y en las artes plásticas, que en el primer tercio de ese siglo se abrieron a formas tan revolucionarias como las producidas en la física. En autores como William Carlos Williams, Archibald MacLeish, Virginia Wolf, Vladimir Nabokov, Lawrence Durrell, William Faulkner y James Joyce, por citar los más sobresalientes y contemporáneos de Einstein, encuentran un lenguaje inspirado en las nuevas concepciones científicas del mundo. Alan J. Friedman y Carol C. Donley se ocupan de estas influencias, en particular su repercusión en la literatura, en *Einstein as Myth and Muse* (1985). Gerald Holton en *Einstein, historia y otras*

pasiones (Madrid, 1998) aboga por una mayor cautela a la hora de adjudicar tales influencias: “La tentadora tarea de encontrar la detallada culminación de los lazos causales ocultos que relacionan las obras capitales y el espíritu de la época queda para futuros investigadores”

4.7. Artes Plásticas

Al igual que con la literatura, sucede con la artes plásticas y visuales respecto a la influencia posible de la relatividad especialmente, porque es la obra de Einstein que en realidad trascendió a la calle y a la cultura en general, bajo el equívoco lema “todo es relativo”. La música de Schoenberg, las figuras móviles de Calder, el cubismo de Picasso sugieren que el nuevo arte y la nueva forma de experimentar con imágenes y sonidos no se producen de una forma aislada del resto de los movimientos intelectuales, asociándolos sobre todo con la relatividad einsteiniana. Si fue o no así está por ver, lo indudable es que el propio Einstein no admitía tal asociación. En el precitado libro de Holton se encuentra esta respuesta de Einstein a un historiador del arte:

“La esencia de la teoría de la relatividad ha sido incorrectamente entendida (en su artículo), y doy por supuesto que este error ha sido sugerido por los intentos de divulgación de la teoría. Para la descripción de un estado de hechos dado uno utiliza casi siempre un solo sistema de coordenadas. La teoría dice solamente que las leyes generales son tales que su forma no depende de la elección del sistema de coordenadas. Esta exigencia lógica, sin embargo, no tiene nada que ver con el modo en que el caso individual y específico es representado. No es necesaria una multiplicidad de sistemas de coordenadas para su representación. Es suficiente completamente describir el conjunto matemáticamente en relación a un sistema de coordenadas único.

Esto es completamente diferente del caso de la pintura de Picasso. El que en este caso, la representación sea sentida o no como una unidad artística depende, por supuesto, de los antecedentes artísticos de quien lo mira. Este nuevo “lenguaje” artístico no tiene nada que ver con la Teoría de la Relatividad.”

Estas consideraciones de Einstein no fueron obstáculo para que pintores, escultores y arquitectos hicieran uso de su propia concepción de la relatividad en sus obras. Muestras muy popularizadas de estas visiones son las obras *Relatividad* de Escher o la *Torre Einstein* en Postdam del arquitecto Enrich Mendelsohn. Y pintores hubo bastantes que quisieron inmortalizar la figura de Albert Einstein, entre ellos Andy Warhol.

La fama y popularidad de Einstein fueron también un motivo tentador

para la industria cinematográfica. En varias películas su nombre, su imagen, sus ojos (Spilberg diseñó los ojos de ET a partir de los de Einstein), la relatividad son utilizados con mayor o menor fortuna. De entre las películas en que aparece quizá la más impactante sea *Obsesión virtual*, realizada en 1998. Einstein encarna un científico virtual, un hombre “posbiológico” se dice en el film, que de vez en cuando traspasa los límites de la pantalla digital para integrarse en la vida cotidiana como un ser intangible pero decisivo por su capacidad creativa y su moral. Una figura para la eternidad a la que recurrir en caso de necesidad, como hace su ayudante en el mundo real que enamorada del sistema Einstein llega a integrarse en él hasta que muere de “aneurisma virtual”. Einstein, en la vida real, murió por la ruptura de un aneurisma en la aorta abdominal.

A pesar del rechazo de Einstein a admitir las influencias que otros veían de sus teorías relativistas en órdenes diversos de la actividad humana, en relación con la creación artística, Einstein no sólo se complacía con la contemplación o ejecución, como en el caso de la música, de las obras de arte, consideraba que la actividad científica tiene un alto componente artístico. Quienes trabajaron cerca de él así lo cuentan, valorando cómo destacaba la belleza de las teorías físicas, sobre todo cuando alcanzaban el grado de sencillez y claridad como fueron los casos de las síntesis newtoniana y maxwelliana, logros que sobresalen por su simplicidad para la transmisión de la ideas.

Al igual que el artista, el científico, según Einstein, debe estar dotado de capacidad intuitiva para “ver” la armonía y el entramado científico sobre el que se sustenta la naturaleza. En este cometido creador, el científico, decía él, ha de “sentirse libre para jugar con los conceptos”. Ilustrativo de esta vinculación entre ciencia y arte es el libro de Arthur I. Miller, *Einstein, Picasso. Space, Time, and the Beauty That Causes Havoc* (New York, 2001).

4.8. Música

Las dotes musicales de su madre influyeron en Einstein que a los seis años ya sabía tocar con soltura el violín, su instrumento musical favorito de por vida; junto con la ciencia, sus dos grandes pasiones. Cuando viajaba solía llevar el violín, al que llamaba “Lina”, a la espera de alguna ocasión para interpretar a sus músicos preferidos solo o en compañía. Con tal de enfrascarse en la música tocaba con científicos amigos, con vecinos de su entorno o con cualquiera que le ofreciera esa oportunidad. Participó en conciertos públicos y privados, acompañó al

órgano en alguna sinagoga y en más de una ocasión con sus aportaciones musicales contribuyó a recaudar fondos para la causa sionista.

Sus compositores preferidos fueron: Mozart, Bach, Schubert, Vivaldi, Corelli y Scarlatti. No tenía el mismo entusiasmo por Beethoven, al que consideraba demasiado dramático y personal. Tenía opiniones varias sobre otros músicos, pero con el que se mostraba frontalmente en desacuerdo fue con Wagner, aunque valoraba su contribución a las nuevas formas de la ópera.

Así cuenta cómo se relajaba después de trabajar, tocado a veces en la cocina para evitar molestias a los vecinos:

“Primero improviso y si esto no me ayuda, busco consuelo en Mozart; pero cuando estoy improvisando y parece que algo consigo, necesito las claras construcciones de Bach para llegar hasta el final.”

Cuando, hacia 1950, le fue prohibido tocar el violín por prescripción médica, se sentaba al piano –un piano de cola Bechstein- e interpretaba alguna obra seguida, a veces, con satisfacción por quienes pasaban por la calle. El violín lo heredó su nieto Bernhard Caesar, hijo de Hans Albert.

Einstein mantuvo una buena amistad con el violonchelista español Pau Casals (1876-1973). Además de la música, les unió la lucha contra la tiranía de los pueblos. Casals, rebelado contra la dictadura franquista de la que él mismo fue víctima, dirigiéndose a Einstein, afirmaba: “Las únicas armas de que dispongo son la batuta y el violonchelo: No son mortíferas, pero no tengo otras. Con ellas protesto contra lo que me parece ignominioso para la humanidad”. Actitud que le valió los elogios de Einstein: “Lo que más admiro de él es su actitud firme, no sólo frente a los opresores de su pueblo, sino también frente a todos los oportunistas que siempre están dispuestos a pactar con el diablo. He reconocido claramente que el mundo, más aún que por los malhechores mismos, aún está más amenazado por los que permiten el mal y lo favorecen”. Recordemos que Einstein se manifestó a favor de la República española sin temor a poner en evidencia las políticas inglesa, francesa y estadounidense que mantuvieron el embargo de armas para el ejército republicano por temor a perder votos católicos en sus respectivos países.

Einstein, como no podía ser menos, también ha sido motivo de inspiración musical: hay grupos musicales con su nombre, es citado en

algunas canciones y en 1975 Philip Glass escribió la ópera *Einstein on the Beach* donde el instrumento musical más importante es el violín, apareciendo el violinista caracterizado como un Einstein.

4.9. Filosofía

Einstein consideraba que su actividad científica formaba parte de las contribuciones filosóficas habidas a lo largo de la historia para entender los misterios de la naturaleza. En el libro escrito junto con su ayudante Leopold Infeld *La Física, aventura del pensamiento* (Buenos Aires, 1939), a propósito de la reciprocidad entre física y filosofía, en el apartado “El fondo filosófico”, escriben:

“Los resultados de las investigaciones científicas determinan a menudo profundos cambios en la concepción filosófica de problemas cuya amplitud escapa al dominio restringido de la ciencia. ¿Cuál es el objeto de la ciencia? ¿Qué requisitos debe cumplir una teoría que pretende describir la naturaleza? Estas cuestiones, aun cuando exceden los límites de la física, están íntimamente relacionadas con ella, ya que tienen su origen en la ciencia. Las generalizaciones filosóficas deben basarse sobre las conclusiones científicas.

Pero, establecidas y aceptadas aquéllas ampliamente, influyen a su vez en el desarrollo ulterior del pensamiento científico, indicando uno de los múltiples caminos a seguir. Una rebelión afortunada contra lo aceptado da como consecuencia, generalmente, inesperados progresos que traen aparejadas nuevas concepciones filosóficas. Estas observaciones parecerán vagas e insustanciales mientras no estén ilustradas por ejemplos de la historia de la física.”

Sin embargo, la actitud de Einstein ante el conocimiento fue peculiar como todo en su vida, es decir no exento de contradicciones. Si bien en los comienzos de su carrera estuvo influido por filósofos positivistas como Ernst Mach y el matemático Poincaré, en sus años de madurez se apartó del positivismo, incluso llegó a calificar a Mach como “un mal filósofo”, convencido cada vez más de que la formulación de las teorías científicas no tenían porqué estar asociadas con la experiencia de la observación. De su encuentro con Einstein, Karl Popper llega a esta conclusión: “Es nuestra inventiva, nuestra imaginación, nuestro intelecto y especialmente el uso de nuestras facultades críticas para discutir y comparar nuestras teorías lo que hace posible que se desarrolle nuestro conocimiento”. Lo que Einstein solía resumir en pocas palabras: “Aquí no hay objetivo alguno, sino sólo la ocasión de entregarse a la agradable tarea de pensar”. Así relata Popper la impresión personal que le produjo Einstein:

“Es difícil transmitir la impresión que la personalidad de Einstein hizo sobre mí y sobre mi esposa. Simplemente había que confiar en él, había que entregarse sin condiciones a su amabilidad, a su bondad, a su sabiduría, a su sinceridad y a una sencillez casi infantil. Habla a favor de nuestro mundo y a favor de América que un hombre tan ajeno al mundo no sólo pudiera sobrevivir en él, sino que fuera apreciado y respetado.”

En relación con su forma de trabajar y comportarse, son ilustrativas las conversaciones con el hijo de Einstein, Hans Albert, y una nutrida representación de colaboradores de Einstein a lo largo de su vida, radiadas por la BBC en 1966, publicadas por G. J. Whitrow en *Einstein: el hombre y su obra* (México, 1961). Estas son algunas ideas extraídas de las respuestas de Banesh Hoffmann referidas al tiempo en que él y Leopold Infeld, trabajaron bajo la dirección de Einstein a partir de 1937, tras atreverse a presentarse al insigne científico para que les aconsejara algún tema de investigación :

“Yo tuve la fortuna de trabajar con Einstein. Cualquiera hubiera pensado en ello como una maravillosa oportunidad para ver cómo trabajaba su mente y aprender a convertirse uno mismo en un gran científico. Desgraciadamente, no se producen esas revelaciones. El genio no puede reducirse a una serie de reglas simples para que cada cual las siga.

Cuando llegábamos a un callejón sin salida...todos hacíamos una pausa y entonces Einstein se ponía de pie tranquilamente y decía, en su curioso inglés : “I will a little think” (“Voy a pensar un poquito”). Diciendo esto se ponía a caminar para arriba y para abajo o en círculos, mientras jugaba con un mechón de su largo cabello cano, dándole vueltas con su dedo índice. En esos momentos altamente dramáticos, Infeld y yo nos quedábamos completamente callados, sin atrevernos a movernos ni hacer el menor sonido, para no interrumpir el curso de su pensamiento...Había en su rostro una mirada soñadora, lejana y, sin embargo, interiorizada. No daba ninguna apariencia de concentración intensa. Pasaba un minuto más y otro y, de repente, Einstein se relajaba visiblemente y su semblante se iluminaba con una sonrisa...parecía volver a la realidad y darse cuenta de nuestra presencia. Entonces nos daba la solución al problema y casi siempre la solución funcionaba.”

4.10. Religión

Juan Pablo II, con motivo del centenario del nacimiento de Einstein, hace un elogio de su obra ante la academia Pontificia de Ciencias “por lo que aporta al progreso de la ciencia, es decir, al conocimiento de la verdad presente en el misterio del universo...una verdad inscrita en la creación por el dedo de Dios”. Un Dios para Einstein – “un no creyente profundamente religioso” – no coincidente con el del Papa:

“Creo en el Dios de Spinoza, que se revela en la ordenada armonía de lo que existe, no en un Dios que se preocupa por los destinos y acciones de los seres humanos.”

Einstein valora la religión más que como creencia, como actitud ante el mundo. Adolf Keller, teólogo de Zurich que conoció a Einstein en sus años jóvenes, con motivo de la celebración en Princeton de un seminario de teología en 1941, visitó a su viejo conocido. Dio cuenta de la entrevista al biógrafo de Einstein, Carl Seelig, quien recuerda así algunas impresiones de Keller sobre la entrevista:

“Para Einstein, la libertad es el mayor bien de los humanos. En nuestra conversación se apasionó al hablar de que Alemania, durante la época de Hitler, había renunciado incluso a la libertad científica, y con ello se había prostituido frente al Poder. A propósito de esto dijo algo que me caló hondo en la memoria: ‘Siempre esperé que las Universidades alemanas emprendieran la lucha por la libertad. Pero me equivoqué. Sin embargo – continuó diciendo - aun cuando las Universidades no hicieran nada, por lo menos las iglesias lucharon por la libertad, tanto la Iglesia católica como la protestante. Como judío quiero reconocerlo. Y esa lucha no debe olvidarse nunca’. Yo me alegré tanto más de que así lo reconociera porque Einstein se declaraba partidario del espíritu, no de ninguna iglesia.”

Einstein considera que el “conflicto insalvable” entre ciencia y religión, que durante siglos se venía aireando, carecía de fundamento consistente. Para él “la ciencia sin religión está coja, y la religión sin ciencia, ciega”. Incluso llega a considerar que la ciencia es en cierto modo una forma de religión:

“Difícilmente encontraréis entre los talentos científicos más profundos, uno solo que carezca de un sentimiento religioso propio. Pero es algo distinto a la religiosidad del lego. Para este último, Dios es un ser de cuyos cuidados uno espera beneficiarse y cuyo castigo teme... Pero el científico está imbuido del sentimiento de la causalidad universal. Para él, el futuro es algo tan inevitable y determinado como el pasado. En la moral no hay nada divino; es un asunto puramente humano.”

Desde la perspectiva con que él consideraba la religión y la formación ciudadana, abogaba por “la necesidad de una cultura ética” promovida desde la escuela para mejorar la convivencia:

“Es de la mayor importancia el anhelo de lucha en pro de una estructuración ético-moral de nuestra vida comunitaria. En este punto no hay ciencia que pueda salvarnos. Creo realmente que el excesivo hincapié en lo puramente intelectual (que suele dirigirse hacia la eficacia y hacia lo práctico) de nuestra educación, ha llevado al debilitamiento de los valores éticos.”

4.11. Einstein sobre sí mismo

Así era Einstein a la edad de 22 años, según la cartilla militar suiza donde se le declaraba inútil para tal servicio:

Altura: 171,5 cm

Anchura de pecho: 87 cm

Brazo: 28 cm

Enfermedades o defectos: venas varicosas, pies planos, y excesiva sudoración de pies.

Autorretrato

De lo que tiene verdadera importancia en nuestra propia existencia, apenas nos damos cuenta, y ciertamente no debería inquietar al prójimo. ¿Qué sabe un pez del agua en que nada durante toda su vida?.

Lo amargo y lo dulce vienen del exterior, lo duro de dentro, de nuestros propios esfuerzos. La mayor parte de las veces, hago lo que mi propia naturaleza me lleva a hacer. Da rubor ganar por ello tanto respeto y tanto amor. Flechas de odio, también se han disparado contra mí; mas nunca me alcanzaron porque, en cierto modo, pertenecían a otro mundo con el cual no tengo conexión alguna.

Vivo en esa soledad que es penosa en la juventud, pero deliciosa en los años de madurez.

Sobre su vida cotidiana (respuesta a un periodista de *ABC* durante su estancia en España en 1923):

Pues bien; voy a satisfacer su curiosidad. Mi vida es muy irregular. A veces, cuando me preocupa un problema, no trabajo durante días enteros; me paseo, voy y vengo en mi casa, fumo, sueño y pienso. Por el contrario, hay semanas que no ceso de trabajar. Pero, en general, me acuesto a las once y me levanto a las ocho. Como ve usted, mi cuerpo y mi cerebro necesitan un largo sueño reparador. Salgo raramente por la noche; me molesta la vida social.

Desencanto por la desconfianza y persecuciones de que fueron objeto algunos científicos en Estados Unidos en los años cincuenta, Einstein

entre ellos:

Si volviera a ser joven y volviera a encontrarme ante la decisión acerca del mejor camino a tomar para ganarme la vida no querría ser científico, erudito o pedagogo, sino fontanero o vendedor ambulante, en la esperanza de asegurarme así la humilde medida de independencia que aún se puede alcanzar en las actuales condiciones.

Carta a la niña Elisabeth Ley de Stuttgart

30 de septiembre de 1920

Querida señorita Ley:

Elsa me comenta que está usted descontenta porque no consigue ver a su tío Einstein. Así pues, le diré qué aspecto tengo: rostro pálido, cabello largo y una modesta panza. Además, andares extraños, un puro –si se da esa suerte- en la boca y una pluma en el bolsillo o en la mano.

Pero su tío no tiene verrugas ni piernas arqueadas y, por tanto, es bastante guapo; y tampoco tiene vello en las manos, como les ocurre a los hombres feos. De manera que es una pena que no consiga verme.

Con saludos cordiales,
su tío Einstein

Así se vio a lo largo de su vida

Los físicos dicen que soy un matemático y los matemáticos dicen que soy un físico.

Soy un hombre completamente aislado y, aunque todos me conocen, hay muy poca gente que realmente sepa quién soy.