

APORTE DEL PUEBLO JUDIO A LA FISICA CONTEMPORANEA

“Las ideas que han cambiado la concepción del hombre en cuanto a la materia inanimada, tanto a la escala del Universo, sus orígenes, su destino, o a la escala sub-subnuclear, lo que hay al interior del interior de los núcleos de los átomos, las grandes ideas que yo conozco y que hoy día son la frontera del conocimiento, son todas o casi todas inventadas por físicos de origen judío”.

De esta manera resumió el Doctor Igor Saavedra el aporte del pueblo judío al desarrollo de la Física Contemporánea, en el acto académico realizado en el Salón de Honor de la Universidad de Chile, al conmemorarse el Trigésimo Cuarto Aniversario de la Fundación del Estado de Israel.

Aclaró el Doctor Saavedra que concentraba su atención en la Física y no en ciencia en general, por ser la parte de la ciencia que mejor conoce. Y, agregó “la restrinjo a la ciencia contemporánea. Contemporánea no significa necesariamente que los trabajos respectivos se hayan hecho recientemente, sino, que mi selección de temas corresponde a trabajos que hoy día establecen lo que podemos llamar la frontera del conocimiento, aun cuando los trabajos mismos hayan sido realizados por sus creadores mucho tiempo antes”.

Explicó luego que el título de la charla —Los aportes del pueblo judío— le causaba desazón al singularizarse de tal manera. Tal cosa es natural,

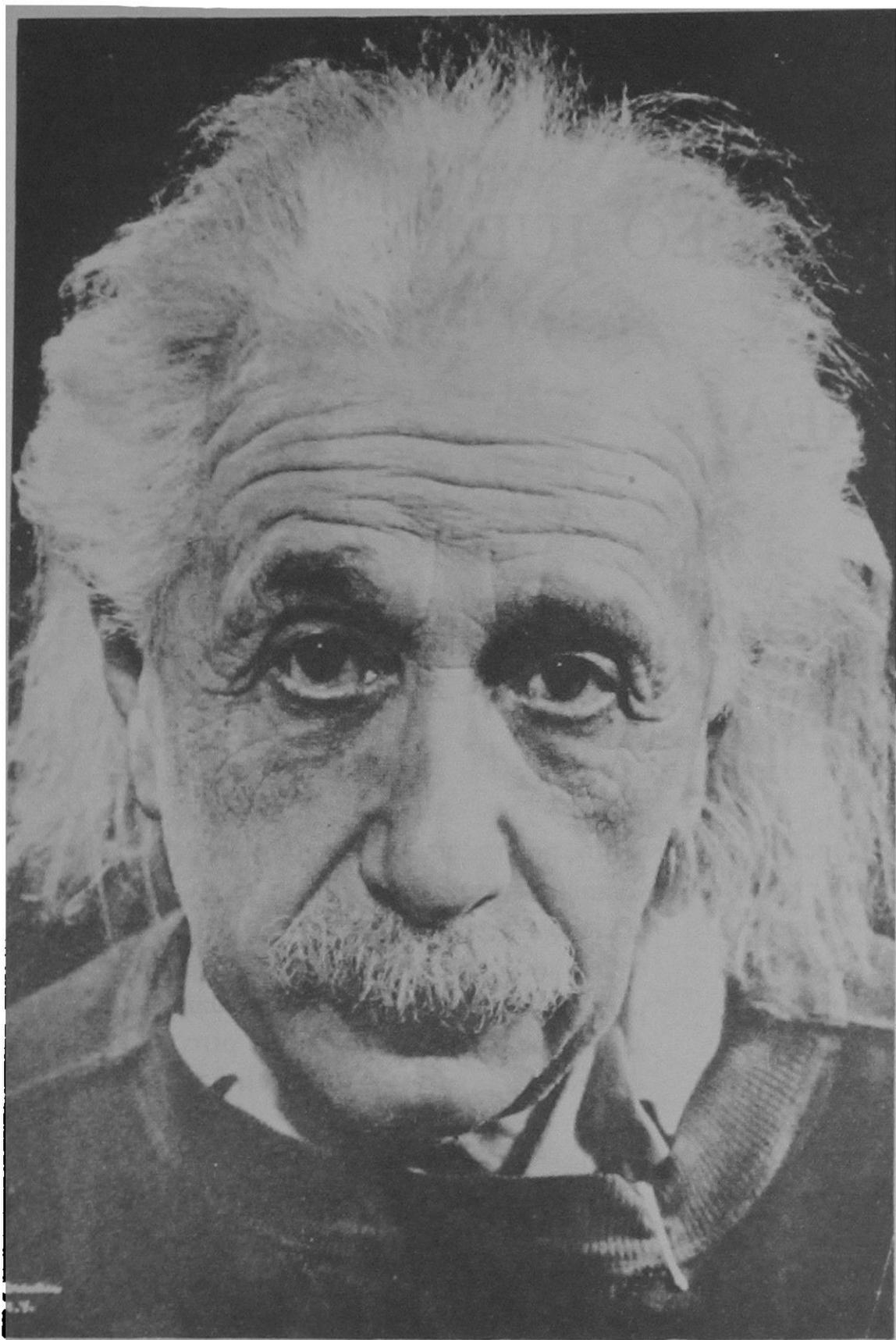
acotó, por tratarse de un acto que celebra un nuevo aniversario de Israel. Sin embargo —manifestó—, la ciencia trasciende las nacionalidades y las razas, enfatizando que es una actividad de los hombres para servir a los hombres y en cuanto a tal, debe ser independiente de cualquier otro tipo de consideraciones, sean éstas políticas, sociales o religiosas.

El Doctor Saavedra señaló enseguida que la ciencia es el producto de la curiosidad de los seres humanos por entender el mundo que nos rodea y trasciende todo tipo de fronteras. Por ello, apuntó, encontraba contradictoria la búsqueda del aporte de un pueblo determinado al avance de una rama determinada de la ciencia. A continuación pidió:

“Deseo, en consecuencia, que se entienda lo que he venido a hacer aquí en un sentido correcto. He venido a adherir en este acto de homenaje a Israel y esta es mi manera de hacerlo”.

EL UNIVERSO

Luego de recalcar que en la Física Contemporánea el aporte de científicos judíos es abiertamente mayoritario, puso en relieve la gigantesca aportación de Albert Einstein, la figura de mayor trascendencia en el campo de la Física Teórica, cuyos trabajos, que datan de más de medio siglo, siguen tan



*Albert
Einstein*

vigentes como si se hubieran publicado ayer. Al respecto, el Doctor Saavedra relató el siguiente hecho:

“Sin duda, uno de los temas más apasionantes que constituyen hoy fronteras del conocimiento en Física, es el estudio del universo, su origen y sus posibles cambios. Ha habido un enorme progreso en este tema en un sentido tanto teórico como observacional a partir de 1965 a raíz de un descubrimiento que, aunque fortuito en su origen, fue de enorme trascendencia para la Física; tanto es así que les valió el Premio Nóbel, hace algunos años, a sus dos descubridores, los profesores Penzias y Wil-

son. Fue un accidente que estos dos investigadores estuvieran trabajando con unas antenas para un proyecto que tenía relación con satélites artificiales. Encontraron cierto ruido captado por las antenas. En la descripción de uno de ellos, hicieron todo lo posible por eliminar sus fuentes; llegaron incluso a la conclusión de que en alguna oportunidad el ruido provenía de la existencia de palomas que habitaban el lugar y eliminaron las palomas y limpiaron las antenas y sin embargo el ruido se mantuvo, no pudieron eliminarlo. Entonces, así lo dijeron en una conferencia científica. En esa reunión había un físico experto en relatividad, que

concluyo que un ruido de esa naturaleza era una indicación directa del origen del Universo”.

“Lo que habían descubierto era una cierta radiación que llena todo el Universo, que representa, por así decirlo, los restos fósiles de la gran explosión inicial que le dio origen y a partir de la cual comienza la expansión del Universo que hoy observamos. Fue un accidente, pero un gran accidente”.

“Ahora bien, la teoría que puede acomodar estos hechos observados dentro de un marco coherente, plenamente satisfactorio, en una única teoría, no es sin embargo una teoría reciente, es una teoría que fue elaborada por Einstein entre los años 1905 y 1916. La Teoría General de la relatividad. Einstein aparece así hoy en 1982, como una figura contemporánea de la ciencia, a pesar de que nació en Alemania en 1879, y murió en los Estados Unidos en 1955. Einstein, como todos sabemos, se ha convertido en una figura que es paradigma de la Física; es una figura de una extraordinaria popularidad. Sin duda, en este sentido, Einstein representa un fenómeno que no ha ocurrido otra vez en el caso de la ciencia, ni antes ni después. Sin duda, es el primero de los físicos judíos que habría que nombrar en cualquier recuento, pero sin duda también es el primero de los físicos contemporáneos, de los físicos de este siglo que habría que nombrar y más que eso, también es una de las dos más grandes figuras de la Física en todos los tiempos”.

Luego, el Doctor Saavedra hizo un parangón entre Einstein y Newton, señalando que eran las figuras cumbres de la Física y dijo que era difícil que vuelva a aparecer un Einstein en nuestro tiempo. En seguida hizo una breve reseña del joven Einstein y recordó que estuvo largo tiempo sin trabajo puesto que ninguna Universidad lo quiso contratar, siendo un desconocido egresado del Politécnico de Zurich. Pero en 1905 publicó cuatro trabajos que cambiaron radicalmente la concepción del mundo físico.

En un repaso de tales teorías, el profesor Saavedra se refirió al fenómeno llamado “movimiento browniano”, como se conocía el movimiento aparentemente errático de pequeñas partículas suspendidas en el líquido. Tal trabajo fue el origen de la Física Estadística pero, más que eso, fue la primera prueba desde el punto de vista de la Física Teórica, de la existencia concreta de átomos. Hasta

antes de este trabajo —agregó el conferencista— se podía dudar de la existencia de átomos y moléculas pero a partir de Einstein, ya no fueron posibles las dudas.

Otro de los trabajos, que le valió el Premio Nobel, fue la explicación del llamado “fenómeno fotoeléctrico”, que marcó el origen de lo que hoy se conoce como la Física Cuántica. El Doctor Saavedra señaló que la teoría de Einstein había introducido una idea audaz y revolucionaria según la cual, la luz puede presentarse —en condiciones experimentales— ya sea como onda o bajo el aspecto de partícula. No hay en nuestra concepción, aclaró el doctor Saavedra, dos conceptos más dispares, más absolutamente antagónicos. La onda es, esencialmente, un objeto no localizado, un objeto que ocupa todo el espacio. La partícula, a su vez por definición, es un objeto eminentemente localizado que ocupa una extensión espacial, no tiene volumen. Sin embargo, en la explicación de Einstein, la luz puede en determinadas circunstancias experimentales, comportarse como si se tratara de una onda o bien, en circunstancias experimentales realmente diferentes de las primeras, como si se tratara de una partícula. Esta es una concepción extraordinariamente novedosa y es el origen de la Física Cuántica.

A continuación, el Doctor Saavedra explicó que éste es el llamado “fenómeno de la dualidad”, que es una propiedad no sólo de la luz sino de toda materia. Todas las partículas presentan este doble comportamiento, esta dualidad y recalcó que esa es la raíz de la ciencia, de los fenómenos atómicos y subatómicos, la raíz de la Física Cuántica.

Más adelante, el conferenciante expresó que era muy raro que un físico produzca dos trabajos de este nivel en un año, pero Einstein produjo cuatro. Los otros dos —agregó— desarrollaron la teoría llamada “Relatividad Especial”. El primero recibe el nombre de “Acerca de la Astrodinámica de los cuerpos en movimiento”. Esa es la teoría de la Relatividad, tal como la conocemos nosotros. El segundo trabajo consta solo de dos páginas y constituye, en verdad solo a una sección del primero, algo que no puso Einstein cuando terminó el primer trabajo y por eso lo agregó una semana después”.

Sin embargo esas dos páginas cambiaron el curso de muchas cosas. El Doctor Saavedra dijo que

NOTICIAS

“... pero su contenido es ni más ni menos la famosa ecuación que relaciona la masa de un cuerpo con su contenido de energía, la célebre relación de Einstein $E = MC^2$ ”.

La importancia que para la humanidad tuvieron esas dos páginas agregadas a su trabajo sobre la Relatividad, la expuso el Doctor Saavedra de la siguiente manera:

“... muy pocos entienden esta relación, todo su espectacular, dramático contenido. Es una de las ecuaciones que ha cambiado no solo la Física Contemporánea sino también los modos de convivencia de los seres humanos. Es una ecuación de este porte, $E = MC^2$, también es una manera de vivir sobre la tierra, en esta equivalencia entre masa y energía está la raíz de mucho del conocimiento científico, en el cual ha emergido la tecnología que en algunos sentidos ha mejorado sin duda nuestra calidad de vida, pero también, está en la raíz de usos tales como las armas nucleares. Por eso digo, cambió nuestro sentido, nuestro modo de vida sobre la tierra”.

Refiriéndose luego a la teoría de la Relatividad Especial, dijo que Einstein había hecho una revisión crítica de los conceptos de espacio y tiempo, que en su oportunidad no fueron revisados por Newton ya que éste solo se limitó a aceptar las ideas de Aristóteles. Einstein —agregó el conferencista— tomó este problema, lo examinó desde el punto de vista de la ciencia física y llegó a conclusiones que hoy todavía nos parecen espectaculares”.

“Debido al hecho que en la Naturaleza existe una velocidad máxima, esto es un hecho empírico, hay una velocidad máxima de transmisión de información. No se puede transmitir información a velocidades superiores a la velocidad de la luz en espacio vacío. Debido a este hecho digo, nuestros conceptos de espacio y de tiempo han sufrido una revisión absolutamente radical, tanto el tiempo como el espacio no son conceptos absolutos, como lo creyera y lo repitiera con insistencia Newton. Por el contrario, ambos son conceptos relativos, dependen de la velocidad relativa. Entre dos observadores que participan en un proceso de medición, por ejemplo, si una barra se mueve con una velocidad parecida a la velocidad de la luz, necesariamente su longitud se acorta en la dirección del movimiento. La longitud, el largo de la barra, es distin-

to por el hecho de estarse moviendo, por lo tanto el espacio depende del estado de movimiento, del movimiento relativo entre dos observadores”.

De la misma manera, si un observador compara su reloj al que lleva un viajero que se mueve respecto a él a una velocidad inferior, aunque muy parecida, a la velocidad de la luz, entonces el observador en reposo observa que el reloj del viajero camina más lentamente que su propio reloj. El viajero, por el hecho de estar en movimiento “vive más” que el observador en reposo. El tiempo, en consecuencia, es un concepto relativo. Eso es filosofía, pero esa es la física que nos enseñó Einstein”.

Luego de reseñar ampliamente los trabajos de Einstein hasta concluir que sus teorías son las únicas que sobreviven de todo un andamio de siglos, el Doctor Saavedra se refirió a otros físicos de origen judío.

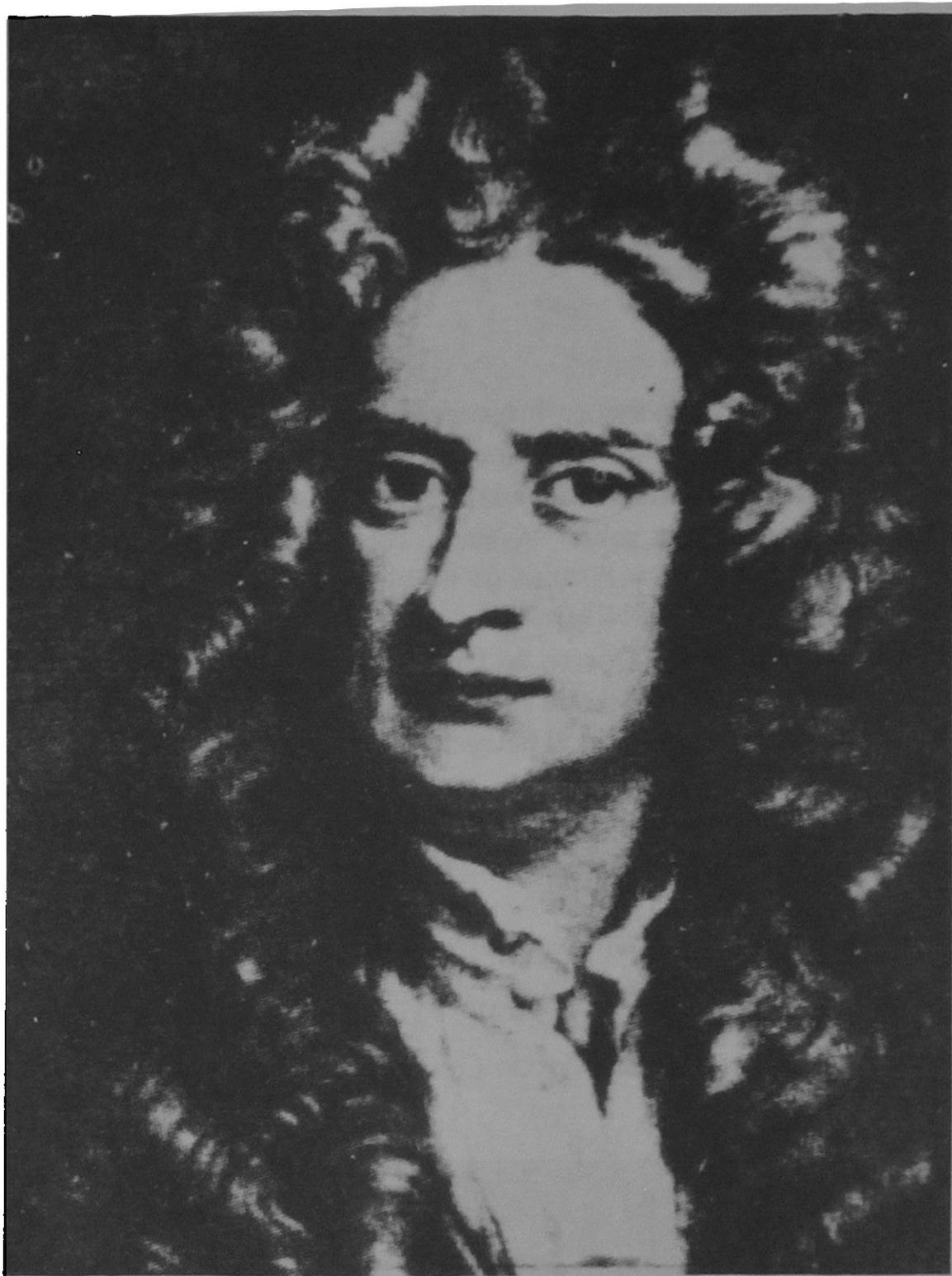
Mencionó a Robert Oppenheimer, quien dirigió el equipo de científicos que diseñó, proyectó y construyó la primera bomba atómica. Por ello, dijo el conferenciante, se le bautizó como “el padre de la bomba atómica” cosa que no le hizo nada de feliz; le molestaba, le dolía. La bomba atómica no es responsabilidad de la gente de ciencia. El conocimiento, una vez adquirido —explicó— no puede ser destruido. Lo que se requiere —dijo— es un nuevo orden moral que permita asimilar ese nuevo conocimiento.

Otros científicos de origen judío que ha dado brillo a la ciencia en este campo —señaló Igor Saavedra— son Murray Gelman, quien trabajando para crear un orden en el caos de las partículas elementales, condujo a la predicción del “Quark” considerado hoy constituyente básico de la materia.

Asimismo señaló a Yuval Neeman, quien trabajando en el mismo campo de Gelman, llegó a las mismas conclusiones publicando un trabajo en forma independiente para llegar casi paralelamente con éste último, a idéntico resultado.

También citó a Richard Feynman y Julian Schwinger, premios Nobel ambos, quienes junto al científico japonés Soichiro Tomonaga formularon la teoría llamada “Electrodinámica Cuántica”, que se constituyó en la herramienta matemática con la cual se maneja la Física de Partículas.

Otros premios Nobel son Stephen Weinberg y Sheldon Glashow, ambos de origen judío, agracia-



*Isaac Newton,
matemático
y físico Inglés
(1642-1727).*

dos en 1979 por un trabajo en conjunto con Abdus Salam, sobre las fuerzas Electromagnéticas y las Fuerzas responsables de los procesos de decaimiento radioactivo.

Finalmente, al término de su exposición el Doctor Saavedra señaló . . . “estos son algunos, muy pocos de los físicos de origen judío que uno po-

dría nombrar en un recuento como el que tan someramente he tratado de hacer aquí. Se observará que dediqué la mayor parte de mi tiempo a Einstein. Esto lo hice a propósito para guardar las proporciones correspondientes, Einstein está por allá lejos, después vienen todos estos otros genios, después, mucho más abajo, estamos todos los demás”.

