

Discurso pronunciado por el Sr. Rodolfo Gambini, en ocasión de serle adjudicado el Gran Premio Nacional a la Labor Intelectual.

1ero. de Noviembre, 2012

Agradezco al Ministerio de Educación y Cultura por honrarme con el Gran Premio Nacional a la Labor Intelectual. Me complace compartir esta distinción con el poeta Washington Benavides. Es de sociedades maduras enfrentar los desafíos de su época con apego a sus tradiciones culturales y con confianza en el conocimiento científico.

He destacado en otras ocasiones el rol central de la ciencia en la cultura moderna. El nacimiento de la física con Galileo y Newton fue determinante en la consolidación de las ideas del iluminismo filosófico y político que, en los siglos XVII y XVIII, a través de pensadores como Spinoza, Locke, Voltaire, y los enciclopedistas condujo a la constitución de las sociedades abiertas y democráticas modernas. A una visión secular del conocimiento como instrumento esencial del progreso humano, que está en la base de la tradición intelectual y cultural de occidente.

La ciencia es una forma avanzada de cultura en el sentido más literal de la palabra, crea y trasmite conocimientos y capacidades para enfrentar exitosamente los desafíos del mundo, también crea como lo hace el arte productos culturales de carácter espiritual e intangible, crea sentido y significado. El prestigio de la ciencia en muchos países desarrollados se debe, en buena medida a su relevancia para el bienestar económico de esas naciones, pero también resulta de un sistema educativo y una tradición cultural que pone a los descubrimientos científicos en el centro de la reflexión y el debate.

El país posee una comunidad científica que ha alcanzado en pocos años un apreciable grado de desarrollo. Fuertemente insertada en los circuitos de creación de conocimiento internacionales y comprometida con los problemas nacionales realiza, en muchos casos, una labor de alto valor intelectual. Lamentablemente la nación aún no aprovecha plenamente las capacidades disponibles y muchos problemas de gran complejidad se abordan sin el concurso de la ciencia. No es el momento de listar los desafíos que el país tiene ante sí en este período pleno de oportunidades. Me limito a expresar mi confianza en que la demanda de ciencia desde el estado y el sector productivo se incrementará indefectiblemente en un futuro cercano.

Confío además en que en próximas entregas de este premio a la labor intelectual veremos a especialistas de las ciencias experimentales y aplicadas recibir este galardón. En este caso el mismo ha recaído sobre un físico teórico, que se ha ocupado de temas que se encuentran entre los más abstractos y generales que es posible identificar en el ámbito de las ciencias naturales.

Permítanme referirme brevemente al origen de mi interés por la física. Sin duda contribuyeron múltiples factores: el deseo por entender que surge ante la maravilla de la propia existencia, la necesidad de identificar la respuesta más plausible y preferirla a otras más agradables me acompañaron desde muy joven, pero hay un factor que creo fue determinante. Mi padre, quien era prácticamente un autodidacta y trabajó toda su vida en temas muy vinculados a la Ingeniería se interesaba en la física. En casa tuve la fortuna de encontrar una colección completa de clásicos de física escritos por los fundadores de la mecánica cuántica y la relatividad general dirigidos a un público general: entre otros había libros de Albert Einstein, Louis De Broglie, Max Planck y Werner Heisenberg y Arthur Eddington.

Debo decir que eran libros con un estilo que hoy se hace difícil de encontrar. Hoy se entiende que los libros, llamados de divulgación, deben ser ligeros, incluir anécdotas y hacer pensar lo menos posible. Aquellos eran libros que transmitían convicción, una altísima valoración del conocimiento científico y un disfrute contagioso por la aventura de investigar. Con ellos aprendí mucho, no solo de física; comunicaban principalmente una especial forma de encarar la vida. El ejemplo paradigmático es el de Einstein, quien como científico reunía un conjunto de cualidades excepcionales.

Para mencionar solo algunas, un profundo sentimiento de admiración y reverencia frente al Universo. Sentimiento que Platón identifica con el correcto estado de la mente de aquel que busque el conocimiento. Una absoluta independencia de criterio. Toda su vida fue un pensador original: jamás cedió a las tentaciones de la fama y siguió navegando permanentemente contra la corriente, en muchos casos combatiendo ideas que el mismo había contribuido a construir. Una excepcional imaginación, unida a una inigualable capacidad de análisis, en particular, para identificar las inconsistencias de las teorías físicas existentes y descubrir relaciones extremadamente sutiles y profundas. Por cierto, con esas lecturas, yo no adquirí todas estas virtudes, pero aprendí a apreciarlas y reconocerlas.

La física tiene un doble objetivo: el dominio de la naturaleza y la comprensión de la realidad. El primer objetivo es modelar, comprender, estudiar fenómenos y procesos para describirlos en términos de leyes conocidas y lograr el control de los mismos. El segundo está más relacionado con la construcción de la propia disciplina. Consiste en identificar nuevas leyes que describen esferas de la realidad que no son

aún bien comprendidas. En construir teorías, sistemas lógico-matemáticos, marcos conceptuales muy amplios que permiten deducir esas leyes y proporcionan una descripción unificada de un cierto conjunto de fenómenos.

Me he dedicado fundamentalmente a esta segunda forma de hacer física. A veces se dice que uno no elige los problemas sino que a la inversa los problemas lo elijen a uno. Me parece una afirmación pretenciosa porque si fuera cierta, se daría el caso de que los problemas nos eligen para salvarse de ser resueltos. En efecto, en no pocos casos martillamos sobre el mismo clavo por años sin lograr resultados apreciables. Lo importante es no limitarnos a elegir la parte más delgada de la tabla para encajar nuestro clavo. Por otra parte es indudable que uno es atraído hacia ciertos problemas porque ellos sintonizan con nuestras inquietudes y nos prometen nuevas perspectivas.

Me referiré, en forma sumaria, a algunas líneas de investigación que por su impacto o significado son dignas de mención. Las dificultades para discutir problemas de la física en términos no técnicos son bien conocidas por lo que trataré de extenderme lo menos posible.

En los años 80 desarrollamos junto al físico catalán Antoni Trias una forma especial de describir las interacciones físicas fundamentales llamada cálculo de lazos. La misma ha resultado útil para el desarrollo de la gravedad cuántica, disciplina que se ocupa de la unificación de las dos teorías que dan cuenta de todos los fenómenos conocidos: la mecánica cuántica y la relatividad general. Los conocimientos actuales que resultan de esas teorías no permiten describir situaciones en que la materia posee propiedades extremas por involucrar energías o densidades descomunales grandes, fuerzas sumamente intensas o regiones extremadamente pequeñas del espacio. No sabemos qué ocurre en el interior de un agujero negro o como se describe al Universo luego de la gran explosión inicial conocida como el Big Bang. Hasta ahora, la comprensión de esas formas extremas de la materia, habían estado fuera del alcance de la física.

Nuestros trabajos iniciales junto con otros desarrollos realizados por un puñado de investigadores de diversos orígenes entre los que se destaca el físico hindú Abhay Ashtekar, durante el periodo comprendido entre 1986 y 1990 condujeron a la creación de uno de los dos enfoques que intentan proporcionar una descripción unificada del universo material. Tuve la fortuna, en este caso, de participar en muchas de las etapas del desarrollo de una nueva área de actividad conocida como gravedad cuántica de lazos, que hoy ocupa a cientos de físicos.

Durante los años noventa iniciamos una colaboración con el físico argentino-norteamericano Jorge Pullin que continúa hasta el presente. De los trabajos que publicamos juntos quisiera destacar uno en el que demostramos que si bien la Gravedad Cuántica se ocupa de los fenómenos más alejados de nuestra

escala humana ella puede dar lugar a efectos observables experimentalmente por medios astronómicos o en los aceleradores de partículas. El trabajo publicado en 1999 contribuyó a crear un área de actividad conocida como fenomenología de la gravedad cuántica en la cual trabajan astrónomos, astrofísicos, físicos de partículas y físicos gravitacionales que estudian los posibles efectos experimentales de las nuevas teorías de unificación de todas las fuerzas.

En los últimos años nos hemos ocupado de un problema que surgió en 1916 con la Teoría de la Relatividad General. Desde el nacimiento de la física con Galileo y Newton se había concebido al tiempo como un elemento externo de naturaleza puramente matemática que transcurre igualmente para todos sin relación con ningún objeto físico. Este es el concepto de tiempo que se aplica, aún en nuestros días, en mecánica cuántica. Sin embargo Einstein descubrió que esa noción era incorrecta y de hecho inaplicable. No hay un tiempo matemático e inalterable como quería Newton, solo existen tiempos físicos implementados por relojes cuyo comportamiento depende de su relación con los objetos que los rodean, en particular de su movimiento y obedecen las leyes de la física cuántica.

Hace 80 años se planteó el llamado problema del tiempo. Consiste en dar una implementación matemática precisa a esta noción de tiempo físico en relatividad general y mecánica cuántica. En el año 2009 propusimos una solución al mismo, la visión resultante altera las formas tradicionales de describir la evolución de los sistemas materiales y tiene implicaciones importantes en la comprensión de los fundamentos de la mecánica cuántica.

Concluyo, el Universo no está hecho a la medida del deseo o la imaginación de los hombres. Cuando nos acercamos por primera vez a las teorías fundamentales que lo describen, descubrimos un mundo tan extraño y misterioso que supera la fantasía o la inspiración de cualquier ser humano. Niels Bohr, el padre de la mecánica cuántica decía “Los que no se asombran cuando toman contacto por primera vez con la mecánica cuántica es porque no la han entendido”. Con los años hemos comenzado a entender las implicaciones de estas teorías físicas y a vislumbrar su capacidad de conducir a cosmovisiones plenas de sentido, más ricas, poderosas y realistas que las tradicionales. Tengo la convicción de que, con el desarrollo de la física cuántica y las investigaciones que siguieron a su descubrimiento, hemos logrado un grado de comprensión del mundo que nos permitirá en las próximas décadas construir una nueva síntesis, similar a la que propusiera Spinoza en los albores de la modernidad, pero menos mecanicista y más humana.

Deseo agradecer muy especialmente en este momento a todos quienes han colaborado conmigo a lo largo de los últimos cuarenta años en buena parte de los trabajos científicos que realicé en ese periodo. En particular deseo expresar mi gratitud a los más de 20 estudiantes de postgrado, buena parte de ellos

uruguayos, con quienes realizamos publicaciones conjuntas. Vaya para ellos mi reconocimiento por sus aportes, por los muy numerosos intercambios de ideas y por los diálogos sostenidos, que ya sea en la forma de conversación amable o de acalorada discusión, constituyen una de las formas más disfrutables y constructivas de la búsqueda científica.

Rodolfo Gambini