

# LA TEORÍA DE LA RELATIVIDAD: ¿RELATIVA O RELATIVISTA?

**BENÍTEZ LLAMBAY, Pablo**

Instituto Santa Bárbara, San Salvador de Jujuy

Profesor Guía: OCAMPO, Mercedes Beatriz

En el presente trabajo no pretendo dar una explicación teórica, por dos motivos: primero, por mis escasos conocimientos y segundo, porque seguramente no es el interés de quien lo lee. De nada serviría intentar dar una explicación de algo que no conozco en profundidad. Solo me limitaré a expresar una opinión acorde a mi formación como estudiante secundario conciliada con los conocimientos que adquirí gracias a mi curiosidad.

Cuando escuchamos hablar de la teoría de la relatividad inmediatamente la asociamos con un científico despeinado. Todos hemos escuchado alguna vez su nombre, pero la mayoría no tiene idea de quien fue Einstein ni de que hizo. Solo lo sabe el que se interesa en el tema o aquel que sigue una carrera relacionada con las ciencias naturales. Yo, por ejemplo, no solo lo admiro sino que también admiro a muchos otros físicos, pero esto ya es una cuestión personal. ¿Tiene verdadera importancia saber quién fue Albert Einstein? Los estudiantes secundarios saben más de la obra de Newton que de la de Einstein. ¿Por qué? Es difícil creer que se recuerden y aún se utilicen leyes que, según la relatividad, no son del todo correctas. ¿Cómo es posible que convivan dos concepciones del mundo dispares en algunos aspectos y que ambas sean útiles? La física es una ciencia que tiende a ser exacta, ¿Es tolerable admitir dos teorías que expliquen un determinado hecho?

La matemática newtoniana es muy sencilla en comparación con la relativista. Por esta razón la que se enseña en secundarios es la newtoniana. Además, si a los alumnos les cuesta entender esta física, son afortunados al no tener física relativista. Yo, desde mi propia experiencia puedo asegurar que no conocí a un solo alumno al que no le guste la física. Pero, ¿sería igual si estudiaran física relativista? Si es posible explicar hechos de la vida cotidiana por medio de la mecánica clásica ¿qué necesidad habría para reemplazarla por algo más complejo? Es verdad que las ciencias fácticas se caracterizan por refutar teorías y acercarse cada vez más a la exactitud, pero esa exactitud puede ser útil dentro del círculo de los encargados de descubrir cómo funciona el mundo. A un estudiante secundario no le servirá de nada saber cómo se comportará un cuerpo que viajase a la velocidad de la luz, mas allá de conocer un dato curioso.

El mundo que nos rodea está dominado por los avances en las ciencias, y es imposible saber hasta qué punto esos avances se deben al boom de la relatividad. Además existe otra teoría, la cuántica. Estas teorías establecen como un antes y un después de Cristo, pero no para las personas comunes, sino para los científicos. Cada nuevo descubrimiento o desarrollo trae consigo nuevos problemas, así, por ejemplo, la relatividad y la teoría de los cuantos no son compatibles. Einstein nunca aceptó a su contemporánea. Él decía: “Dios no juega a los dados, que no podamos encontrar una ley que permita predecir algún acontecimiento no significa que ésta no exista”. Él creyó siempre que se podía predecir absolutamente todo, y es así como murió, intentando integrar las fuerzas fundamentales, sin lograrlo. Actualmente es tarea de los físicos unificar dichas fuerzas y ambas teorías. Pero al margen, ¿Esto afecta al mundo? ¿De qué manera? Yo no conozco ningún artefacto del que se diga: funciona gracias a la relatividad, ni escuché decir: “esto fue posible hacerlo gracias a la relatividad”. Esta teoría es aplicable en un número muy reducido de casos, y además es muy poco práctica para el uso corriente, a diferencia de la mecánica clásica.

No es posible percibir algún cambio en la vida de las personas a partir de la revolución en la física. Lo máximo que pude observar fue el aumento de artículos científicos en los que se habla de agujeros de gusano, viajes en el tiempo, universos múltiples, etc. Estos temas hace cien años hubieran sido ciencia-ficción, pero hoy son planteados como una realidad posible, avalada por personalidades de gran prestigio a nivel mundial.

¿Hasta qué punto está adentrada la relatividad en nuestras vidas? ¿Es necesaria? No discuto su importancia a nivel teórico, y no dudo de que algún día será puesta en práctica y se considerará una “ley”, pero pienso que por el momento es un tema que está restringido al físico teórico, y, además, debe servir como punto de partida para desarrollar explicaciones de la naturaleza aún más exactas y acertadas. Seguramente en el campo de la astronomía y la física subatómica es muy necesaria, al igual que la mecánica cuántica, pero al nivel del estudiante secundario es un tema elevado.

No son muchas las personas que se preguntan el “por qué” de las cosas. ¿Por qué un cuerpo aumenta su masa con la velocidad? ¿Por qué el tiempo transcurre más lento? ¿Por qué la gravitación puede entenderse como aceleración? Por qué, por qué... Afortunadamente mi vida los tiene, pero no es la realidad de todos. *“Tener un pensamiento científico es sencillamente plantearse preguntas frente a la realidad.”*<sup>1</sup>

Mi vocación está en la física, pero incluso así pienso que por el momento no necesito ni puedo integrarme en un rompecabezas imposible de entender para mí. Me gustaría hacerlo, pero ¿quién me ayudaría? La aplicación de la física moderna es muy restringida, no es algo común trabajar con un acelerador de partículas, experimentar con fusión nuclear, transportar partículas... Si trabajar con las teorías modernas es raro, nos imaginemos qué tan raro sería saberlas y encontrarles aplicación práctica. Puedo calcular cómo responderá una bola de billar tanto con la mecánica newtoniana como con la relativista, y los resultados que obtendría serían prácticamente los mismos. Con lo que aprendo en el colegio puedo calcular cuánto demorará en caer una piedra, y solo me llevará tres minutos; en cambio, con las teorías modernas, ¿cuánto me llevaría? Sinceramente no lo sé, pero seguro que más que con la newtoniana, ya que tendría que considerar aspectos desconocidos para mí, fuera de mi alcance. Es posible, incluso, que no pueda calcularlo. Por el momento las herramientas que tengo a mi alcance me sirven para predecir comportamientos del mundo en que vivo. Y esas predicciones, con la mecánica clásica tienen un margen muy pequeño de error.

No pretendo decir que la relatividad, la mecánica cuántica y otras tantas teorías complejas no sirvan. Lo que estoy diciendo es que no tienen aplicación práctica a nivel de un estudiante de secundaria, incluso a nivel de muchos egresados de facultades de física. ¿En el mundo, cuántos científicos habrá que se dediquen a estudiar con detenimiento la teoría y a desarrollar una más completa? Seguramente son muy pocos. Los peritos físicos ¿utilizan matemática relativista? Los profesores de secundaria, ¿están preparados en relatividad? Y si fuesen instruidos en el tema, ¿lo recordarían? Seguramente lo olvidarían debido al poco uso de este conocimiento.

Es muy difícil conocer un mundo que no nos presentan. En este escrito yo hablo no por lo que haya estudiado en el colegio sino por lo que aprendí leyendo revistas, artículos, libros de divulgación, etc. Tengo una visión difusa de lo que realmente es el mundo de la física moderna, ya que en el colegio, lo único de física que aprendemos es en base a un tratado de hace cien años. Es que la física que se estudia es la que tiene más de cien años. No es que en mi colegio sea así, es que todos aprenden de la misma manera. Incluso en una Licenciatura en Física, solo los últimos años son dedicados a la física moderna. Y solo dos semestres a mecánica cuántica. ¿Es porque a quien realmente le interese dedicarse a eso tiene que hacer maestrías en el tema? ¿O directamente no se enseña con detalle debido a la falta de practicidad de la teoría? Estas son preguntas que en un futuro me voy a responder, pero por el momento intento aprender lo que tengo a mi alcance.

Como lo anticipa el título, planteo una teoría de la relatividad relativa o relativista. Es decir, una teoría que sea relativa, en cuanto a que la sabe aquel al que le interesa, y que no es demasiado importante en cuanto a la práctica de ésta, y relativista en cuanto a la teoría en sí. De lo que hasta aquí desarrollé pienso que es posible decir que la teoría de la relatividad es relativa, ya que su conocimiento no es influyente en las personas, ni siquiera en el físico actual. El desconocimiento de ésta no afecta el desempeño en la física (siempre y cuando el físico no sea un investigador). Como cultura general, muchas personas la conocen, pero como teoría, estudiada con profundidad, muy

---

<sup>1</sup> BÄR, Nora. *Receta para hacer “cientifiquitos”*. Diario La Nación. 27 de Abril. 2005

pocos. No es influyente desconocerla, pero me atrevo a decir que conocer su esencia, por lo menos, es apasionante. No siento que afecte al mundo que nos rodea, solo debe ocupar las mentes de los genios de nuestros tiempos, como por ejemplo, Stephen Hawking, Steven Weinberg y tantos otros.

Es una teoría relativa a quién la utiliza. Lo único que cambia para quien la conoce, es mirar la realidad desde otro punto de vista, y también el modo de tener sentido común y realizar deducciones. Yo me puse a pensar en el tiempo, y cómo pueden existir tiempos diferentes en la Tierra y movimientos relativos diferentes, traté de imaginar cómo alterar mi propio tiempo, y se me ocurrió ser pasajero en un avión que viajara a la velocidad de rotación de la tierra en sentido oeste-este y concluí que la velocidad del avión sería la velocidad de rotación más su propia velocidad, es decir, para un observador que mirara con un telescopio desde la Luna, el avión se movería al doble de la velocidad de rotación de la tierra, por consiguiente iría mas rápido en relación al desplazamiento en el universo por lo tanto mi tiempo sería menor y la masa mayor (por consiguiente necesitaría mayor combustible). Pero si mi avión viajara en sentido contrario, la velocidad relativa sería nula, es decir, el observador en la Luna vería al avión detenido respecto de la Tierra y solo apreciaría el movimiento de la superficie debajo del avión. (siempre despreciando el movimiento del observador y el movimiento de traslación terrestre). Ésto es un resumen de lo que pensé, un pensamiento no muy complejo, incorrecto tal vez, pero fundado en una visión relativa del mundo. Como yo, deben existir miles que piensan y deducen aspectos de la vida gracias al pensamiento relativista y al conocimiento científico adquirido a lo largo del tiempo. La nueva filosofía del mundo nos permite imaginar situaciones increíbles.

Para que esta realidad sea común a todos, Golombek plantea que *“Hay que enseñar mucho mas allá de lo que nos exigen los programas, enseñar a hacerse preguntas”*. Con lo que Leonardo Moledo (director del planetario Galileo Galilei) coincide y afirma: *“La ciencia es una manera de mirar el mundo, es estar convencido de que debajo de lo que vemos hay un mecanismo oculto. Que algo une la manzana de Newton y la Luna[...]. Que uno toma como naturales cosas que son misteriosas. Si uno es capaz de explicar eso, enseña ciencia. Porque el verdadero laboratorio de toda la ciencia, incluso cuando se trabaja en el laboratorio, está en la cabeza. Y en la palabra”*.<sup>2</sup>

Para que el conocimiento científico sea interesante, influyente y útil para todas las personas, aunque sea en la manera de ver el mundo, es necesario, no enseñar a estudiar, sino enseñar a razonar y a conocer dentro de nuestras posibilidades todo el mundo que nos rodea.

De todo lo expuesto concluyo en lo siguiente:

- La influencia que el conocimiento científico tiene en la sociedad depende de casos particulares y de la practicidad y utilidad de la teoría a niveles de conocimiento relativamente bajos.
- El estudio y aplicación de ciertas teorías queda en mano de unos pocos, que por sus características personales, pueden dedicar su vida a la investigación y al estudio exhaustivo de conocimientos que carecen de practicidad actual.
- Sea cual sea el conocimiento que la humanidad adquiera, por más complejo que sea, siempre existe un número de personas no científicas que intentan conocerlo y que por consiguiente llega a influir en sus vidas. Generalmente son los futuros científicos y no el individuo estándar.

## BIBLIOGRAFÍA

La mayoría de los datos son opinión personal, a partir de numerosos programas televisivos, revistas y libros leídos durante mi vida. Es difícil dar un listado preciso de libros. Algunos de los que me orientaron en la reflexión fueron:

---

<sup>2</sup> Ibid.

- BÄR, Nora. Receta para hacer "cientifiquitos". Diario La Nación. 27 de Abril. 2005
- EINSTEIN, Albert. Sobre la teoría de la relatividad especial y general. Versión en español: Miguel Paredes Larrucea. Madrid: Ed Altaya. 1999. (Grandes obras del pensamiento contemporáneo). ISBN: 84-487-1250-1 / 84-487-1252-8. 141 p.
- HAWKING, Stephen. Historia del tiempo: Del Big Bang a los agujeros negros. Prologo: Carl Sagan. Chile: Newsgroups (chile.ciencia.misc & chile.rec.literatura) [Libro virtual PDF].
- OBIOLS, Guillermo. Lógica y Epistemología. Bs. As.: Kapeluzs, 2000.
- SABINO, Carlos A. El proceso de investigación. 3ª Ed. Bs. As.: Ed Lumen-hvmanitas. 1996. ISBN 950-724-575-8. 231 p.
- SAGAN, Carl. Cosmos: Una evolución cósmica de quince mil millones de años que ha transformado la material en vida y conciencia. Versión en español: Miguel Muntaner i Pascual y M. Del Mar Moya Tasis. 6ª Ed. Barcelona: Ed Planeta. 1982. ISBN: 84-320-3626-9. 366 p.
- WEINBERG, Steven. Los tres primeros minutos del universo: Una concepción moderna del origen del universo. Versión en español: Néstor Míguez. 6ª ed. Madrid: Ed. Alianza. 1984. (Universidad). ISBN: 84-206-2216-8. 163 p.