

# LA INFLUENCIA DE LAS IDEAS DE EINSTEIN EN EL MUNDO MODERNO

**FLORES, Facundo**

Colegio Nacional De Buenos Aires, UBA

Profesora Guía: LEONE, Andrea

## LOS POSTULADOS DE EINSTEIN. LA CONSTANCIA DE LA VELOCIDAD DE LA LUZ Y LA VARIABILIDAD DEL ESPACIO-TIEMPO

La teoría especial de la relatividad se puede resumir en dos postulados:

1°. La velocidad de la luz en el vacío tiene siempre el mismo valor, con independencia del movimiento de la fuente o del observador.

2°. En dos sistemas de coordenadas en movimiento uniforme relativo, todas las leyes de la naturaleza son idénticas, no habiendo manera alguna de descubrir un movimiento uniforme y absoluto.

El primer postulado implica que un observador, independientemente de que se desplacen él o la fuente de luz, medirá un valor constante para la velocidad de la luz, y que dos observadores con diferente desplazamiento relativo obtendrán el mismo valor. De aquí, para dos observadores con diferentes desplazamientos relativos, las magnitudes de longitud y tiempo serán distintas, por lo que verán los hechos desde puntos de vista distintos.

El segundo postulado propone que todos los puntos de vista posibles son igualmente válidos. Esto es así debido a que los diferentes resultados que se obtengan a partir de información recibida de un objeto o parte de un sistema, por parte de diferentes observadores, en tanto se apliquen las transformaciones adecuadas, permitirán la obtención de un resultado final común.

Uno de los cambios que generó la teoría de la relatividad en la concepción del mundo se dio en los conceptos de Espacio y Tiempo. Antes de Einstein, de acuerdo a las ideas desarrolladas por Newton, las nociones de tiempo y espacio aludían a magnitudes absolutas, independientes de los hechos de la realidad. Solo constituían el escenario donde ocurrían los sucesos.

Las ideas de Einstein modificaron profundamente estas nociones. En la teoría especial de la relatividad, propone que el tiempo y el espacio son modificados por los hechos que en él suceden, más específicamente, varían con la velocidad a la cual se desplace un objeto. Ante un aumento de velocidad, un objeto sufrirá una contracción en la dirección del movimiento y un reloj cambiara su ritmo de medición (en este caso se hará más lento). Ante una disminución de velocidad, sucederá lo opuesto.

## RELATIVIDAD, FILOSOFÍA Y PSICOLOGÍA

Las ideas de Einstein produjeron una profunda modificación cultural. Repercutieron tanto en el campo de las ciencias fácticas en general como también en otras ciencias como la filosofía, la psicología, el arte y en la visión del mundo en general.

Las ideas implícitas en el segundo postulado condujeron, en el campo de la epistemología y la psicología a nuevas reflexiones acerca del problema de la objetividad versus la subjetividad.

Una conceptualización de la objetividad la define como un método de construcción del objeto de conocimiento. Cuanto más objetivamente se construya una noción (objeto de conocimiento) más

fielmente reflejará la realidad y, además, resistirá las posibles refutaciones. La idea de subjetividad, en cambio, no se asocia a una construcción del objeto de conocimiento verosímil o fiel. Alude más bien a una interpretación de la realidad inmersa en el contexto de un conjunto de ideas previas. Ligada a estas concepciones está la idea de que descripciones o resultados obtenidos de acuerdo a métodos objetivos deben, o pueden, ser aceptados por todos; una interpretación subjetiva, sin embargo, no tiene porque serlo.

Como derivación importante de este segundo postulado surgió en este campo del conocimiento la duda acerca de si es posible establecer una distinción conceptual tajante entre subjetividad y objetividad. Aparecieron en consecuencia, ideas que las interrelacionan: la realidad podría ser apreciada diferentemente desde distintos puntos de vista (subjetivos) que describen correctamente lo observado (objetivo) aunque los resultados no sean "objetivamente" los mismos.

Desde el punto de vista de la psicología, el área específica de las relaciones humanas, poseyó una profunda connotación: las distintas posiciones que los seres humanos concebimos acerca de diferentes aspectos de la realidad no necesariamente se invalidan unas a otras. Más bien deben ser consideradas diferentes visiones de la misma, realizadas desde distintas ideas previas que operan como diferentes sistemas de referencia. Pueden ser en consecuencia, aunque diferentes, aceptadas como diferentes descripciones válidas de la realidad.

Introduciendo en esta "aplicación psicológica" de la teoría de la relatividad a la teoría de campos, se obtienen derivaciones o connotaciones más ricas aún. Sin mucha especificidad, un campo (magnético, gravitatorio, etc.) es la (manifestación o el efecto) en todas las direcciones de la existencia material de los cuerpos. En este sentido cada "cuerpo", en algún sentido, llena el universo. De algún modo implica la omnipresencia de todos los seres y su infinita capacidad de afectar a todos y ser afectados por todos. Aplicando estas ideas a la psicología o la sociología puede pensarse en campos psicológicos o personales (un individuo en su entorno inmediato) y en campos sociológicos o culturales (que opera en las colectividades humanas). La existencia de estos campos supone influencias recíprocas que en el caso del desarrollo psicológico y cultural implican un enriquecimiento significativo.

## LA RELATIVIDAD Y LA PERCEPCIÓN HUMANA

En el campo de la psicología las ideas de Einstein modificaron incluso las nociones acerca de la percepción de la realidad. Impulsaron nuevas formas de pensar acerca de los procesos mentales involucrados en la percepción. Mientras que para la psicología tradicional las experiencias concretas y las formas de comportamiento poseían un carácter más o menos absoluto, la nueva psicología "Gestáltica", sostiene que todo proceso mental está condicionado por el contexto o "marco de referencia" en el cual cada persona se desenvuelve. De acuerdo a la psicología tradicional una "mancha amarilla" es una mancha amarilla. La percepción gestáltica sostiene que, dentro de cierto contexto podría ser, efectivamente, una mancha amarilla. Podría, sin embargo, ser un sol, o una moneda de oro, en otro contexto. Los objetos pasan a ser entidades u objetos diferentes dependiendo del marco perceptivo dentro del cual se presentan al observador el cual, a su vez, nunca es "inocente" ante el campo perceptivo. En otros términos, no puede captarse objetivamente, sin influencia del observador, el mundo real. De acuerdo a la percepción gestáltica de la realidad no sólo la percepción de los objetos concretos de la realidad sino también las nociones de tiempo y espacio son comúnmente modificados por la psicología del observador.

## RELATIVIDAD Y ARTE MODERNO

Los cambios sufridos en el área del arte como consecuencia de la teoría de Einstein ilustran la eterna afinidad entre arte y ciencia. Las modificaciones sufridas en el campo de la comprensión de la percepción tuvieron inmediatamente su correlato en la expresión artística. Así como las ideas de Einstein habían puesto en claro que las leyes de los fenómenos naturales no pueden ser formuladas

con precisión a menos que se reemplacen las viejas coordenadas rígidas y se adopten nuevos modelos en los que los cuerpos de referencia se hallen en movimiento relativo, el artista abandonó las posturas clásicas y generó nuevas formas de expresión artística. No es raro que se hayan producido tales cambios. Pese a su contenido emotivo y estético el arte posee también una etapa profundamente reflexiva. Esta fase "intelectual" de la creación artística nunca estuvo exenta de las influencias de las principales corrientes del pensamiento o de la cultura que a cada artista le ha tocado vivir.

Las coordenadas fijas sobre las que se erigían las medidas newtonianas tuvieron su paralelo en muchas manifestaciones estéticas que tenían como nexo común el estar elaboradas en base a un sistema de juicios rígido, una única perspectiva, desde la cual la obra se construía haciendo prevalecer la verosimilitud, las proporciones arquitectónicas o las anatómicas. Clásicamente prevaleció una estricta adhesión a la experiencia, a la realidad, tal como ella se presenta, independientemente del artista. La obra se ajustaba a leyes inflexibles como la lógica de luces y sombras, la estructura anatómica correcta, la perspectiva arquitectónica correcta etc., resultando en una construcción verosímil, pero mecánica en tanto se adecuaba a las reglas establecidas de ritmo, de equilibrio de formas, de colores y de proporciones "correctas".

Bajo la influencia de las ideas relativistas el artista moderno emprendió la búsqueda de formas de expresión que permitieran que la obra fuera manifestación de la percepción psicológica. El artista moderno asigna diferente importancia relativa a los elementos que representa. La organización de los elementos "subjétivamente" relevantes requieren nuevas formas de organización en la obra. No un único punto de vista, sino todos aquellos que permitan la mejor armonización. Esto resulta, naturalmente en una nueva configuración de la realidad en la que no aparece necesariamente el pretendido "absoluto" sino el modo como el observador reacciona ante la realidad. Así, el artista moderno ofrece como obra de arte sus respuestas psicológicas ante la experiencia. En la obra moderna están presentes, por supuesto, los objetos de la realidad, pero no se hallan subordinados a la apariencia realista

Durante el renacimiento y el barroco, períodos influidos por las ideas newtonianas, la construcción del espacio se adecuó a éstas. El espacio poseía existencia per se, separada de la de los elementos que en él convivían. Los objetos eran nítidos, concretos ubicados en amplios espacios tridimensionales que los "contenían". Las ideas de Einstein produjeron un cambio radical. Con el impresionismo se pierde la nitidez, los objetos son más difusos y se confunden con el espacio. Estas ideas lograron su máxima expresión unos años después, con las vanguardias que tuvieron origen en los impresionistas. El cubismo muestra en una sola figura los distintos puntos de vista desde los que puede ser visto un objeto. Representa el objeto como es en la realidad pero, ... cuál realidad?; aquella que se construye desde múltiples referencias o puntos de vista. El expresionismo propone una visión subjetiva de la realidad, en la cual las imágenes, desproporcionadas y distorsionadas, son re-creadas y no copiadas. Esta vanguardia también recurre a la destrucción del espacio tridimensional. El fauvismo también se caracteriza por la subjetividad y la eliminación de la perspectiva espacial. El surrealismo, por su parte, se caracteriza por la conjunción de imágenes dispares (reales o irreales) tanto en el tiempo como en el espacio. El futurismo utiliza el simultaneísmo y simboliza objetos en movimiento que se "pierden" o esfuman en el fondo o espacio.

Vale aclarar también que en todas las vanguardias es necesaria una importante interpretación por parte del observador.

## LA RELATIVIDAD, LA VIDA DIARIA Y LA CONVIVENCIA SOCIAL

Nos aventuramos a proponer que las ideas de Einstein no sólo produjeron los llamativos cambios culturales descriptos hasta aquí. Proponemos que sus repercusiones se extienden hasta lo más

profundo del ser humano y su vida en sociedad. Las sociedades humanas han sufrido importantes cambios en las últimas décadas; son, en la actualidad, mucho más tolerantes y capaces de integrar elementos culturales "extraños" como nunca antes ha ocurrido. Las posiciones extremas, los fanatismos, las ideas fundamentalistas, que no admiten disenso alguno, han ido disminuyendo gradualmente con los años. Pensamos que tales cambios no hubieran podido ocurrir sin la capacidad de aceptar el disenso, de aceptar como potencialmente válidas las posiciones que no son necesariamente las propias. Es claro que la organización social más estable será aquella que admita diferencias en las opiniones, en los puntos de vista diferentes; condición necesaria para el pluralismo de ideas, el abandono del fanatismo y la convivencia armónica. Nos llama la atención la semejanza entre estos cambios sociales y políticos y aquellos impulsados por la teoría de la relatividad en las diversas áreas del conocimiento. Así, nos aventuramos a proponer que las ideas de Einstein tuvieron una repercusión sobre la humanidad que se extendió más allá de lo nadie hubiera podido alguna vez suponer.

## FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

### Libros y artículos

Gutiérrez, Claudio. "Las teorías de la relatividad de Alberto Einstein y sus implicaciones filosóficas", *Revista de Filosofía de la Universidad de Costa Rica*, XVIII. San José, 1980.

Hurtado de Mendoza, Diego. "La teoría de la relatividad y la filosofía en la Argentina". En: *La ciencia en la Argentina entre siglos*. Marcelo Montserrat (comp.), Buenos Aires, Manantial, 2000, pp.259–274.

Pla, Cortés. "Velocidad de la luz y relatividad". Buenos Aires, Espasa-Calpe, 1947.

Einstein, Albert; Grünbaum, Adolf; Eddington, Arthur et al. "La teoría de la relatividad: Sus orígenes e impacto sobre el pensamiento moderno". Colección de ensayos compilados por Williams L. Pearce, Madrid, Alianza Editorial, 1979.

### Conferencias

Bes, Daniel. "Introducción a la física cuántica". Conferencia dictada en el Ciclo de Extensión Cultural organizado por la Universidad Favaloro. Noviembre de 2004.

Mazzitelli, Diego. "La teoría de la relatividad". Conferencia dictada en el Ciclo de Extensión Cultural organizado por la Universidad Favaloro. Octubre de 2004.

Moledo, Leonardo. "La ciencia de Einstein y su inserción en la cultura y en el arte". Conferencia dictada en la sala "Ojo al País" organizada por el "Centro Cultural Borges".

### Páginas web.

Autor: Marcelo Alejandro Crotti. "La relatividad conceptual"

[<http://www.crotti.com.ar/Relatividad/>]

Autor: Xavier García Raffi. "Filosofía y Relatividad: el impacto de la teoría de la relatividad en la filosofía del siglo XX". [<http://www.ctv.es/USERS/tabarca>].

Sin autor. "Compendio del arte moderno y contemporáneo". [<http://www.artuniversal.com>]