

Tabla de Contenidos

Episodio 21: La naturaleza del tiempo. Propuestas de filósofos, científicos y culturas.	1
Tiempo, espacio y movimiento	2
Tiempo griego, hebreo y cristiano	2
<i>Tiempo griego</i>	2
<i>Tiempo hebreo</i>	3
<i>Tiempo cristiano (Agamben 2006, capítulo 4)</i>	3
Referencias	3
<i>El tiempo en las diferentes culturas</i>	3
<i>El tiempo absoluto de Newton frente al relacionismo espacio-temporal de Leibniz</i>	3
Newton	4
Leibniz	5
Correspondencia Leibniz-Clarke	5
Referencias	5
<i>El tiempo subjetivo: Kant y Schopenhauer</i>	6
Kant	6
Schopenhauer	6
<i>El tiempo humanista: fenomenologías, cultura y estética</i>	7
Nietzsche: El eterno retorno de lo mismo	7
Heidegger	7
Bibliografía	8
<i>El tiempo científico a partir de Einstein</i>	8
El principio holográfico	10
Bibliografía	10

Episodio 21: La naturaleza del tiempo. Propuestas de filósofos, científicos y culturas.



Decía San Agustín que sabía lo que era el tiempo pero que si se lo preguntaban entonces no lo sabía. La naturaleza del tiempo, ya sea que consista en una sustancia o en un concepto mental, es muy escurridiza. Vamos a hacer un repaso de cómo diferentes filósofos han considerado la naturaleza del tiempo. Asimismo veremos cómo construimos culturalmente conceptualizaciones del tiempo y qué opina la ciencia actual sobre cuál es la naturaleza del tiempo.

“La filosofía no sirve para nada” es un podcast sin pretensiones en el que reflexionaremos sobre el presente.

Participan: Juan Carlos Barajas @sociologiadiver, Joaquín Herrero @joakinen, Sergio Muñoz @smunozroncero y José Carlos García @quobit

Fecha	16 de febrero de 2020
Participan	Juan Carlos Barajas @sociologiadiver Joaquín Herrero @joakinen José Carlos García @quobit Sergio Muñoz @smunozroncero
Descarga	Puedes descargar todos los episodios en iVoox , en Spotify , en iTunes , Google Podcasts y en nuestro canal de Telegram . Si tienes un lector de podcasts que admite enlaces RSS, este es el enlace RSS a nuestro podcast .
Sintonía	Mass Invasion , Dilo, álbum Robots (2004)
Fotos	Time , Stefano Corso
Intro	Fragmento de La Razón , Accidents Polipoètics, Álbum “Polipoesía urbana del Pueblo”
Twitter	En @FilosofiaNada publicamos noticias que nos interesan y conversamos.
Canal Telegram	Puedes seguir la preparación de nuevos episodios suscribiéndote al canal @FilosofiaNada en Telegram

Grupo de opinión	Únete a nuestro grupo de opinión Opina FilosofíaNada para opinar sobre el episodio en preparación y enviarnos audios con preguntas o críticas con humor para nuestra intro
-------------------------	--



Tiempo, espacio y movimiento

Los griegos “conocieron” el tiempo a base de los movimientos de los cuerpos celestes, y tendieron a considerar el carácter cíclico —y, por tanto, “repetible”— de tales movimientos. Junto a ello, concibieron el tiempo como una serie lineal dentro de cada ciclo, y tal serie lineal como un conjunto de “presentes”.

— Diccionario de Filosofía, José Ferrater Mora

Tiempo griego, hebreo y cristiano

Diccionario de Filosofía, José Ferrater Mora

- Se ha dicho con frecuencia que en la filosofía antigua (y también en la medieval) el concepto de tiempo ha sido relegado o, cuando menos, puesto entre paréntesis en favor del tema del ser. Ello es cierto en gran medida. Ernst von Dobschütz ha puesto de relieve **la diferencia entre el modo hebreo y el modo griego de pensar**. El primero es fundamentalmente temporal; el segundo, fundamentalmente intemporal. El primero destaca el “pasar”; el segundo, el “estar” (la “presencia”). Pero aún si, con Thorleif Boman, consideramos que la diferencia antedicha en manera alguna significa que los griegos carecieran de la noción de tiempo, parece que mientras los hebreos concebían el tiempo primariamente en función del futuro, los griegos lo concibieron primariamente en función de un presente —o bien de un pasado que era o muy remoto o muy cercano y, por tanto, en ambos casos relativamente “quieto”.
- En el hebreo los tiempos del verbo expresan acciones completas o incompletas. En el griego (y en muchos lenguajes indo-europeos) expresan “aspectos”. Todo ello parece contradecirse con la idea de que el verbo hebreo es “intemporal”, pero, según Thorleif Boman, **esta “intemporalidad” se relaciona con la vivencia interna del tiempo**, no con los modos de “presencia” de las cosas.

Tiempo griego

- presente, estado actual de algo que se mueve

Tiempo hebreo

- relacionado con la expectativa del futuro. Figura religiosa: profeta

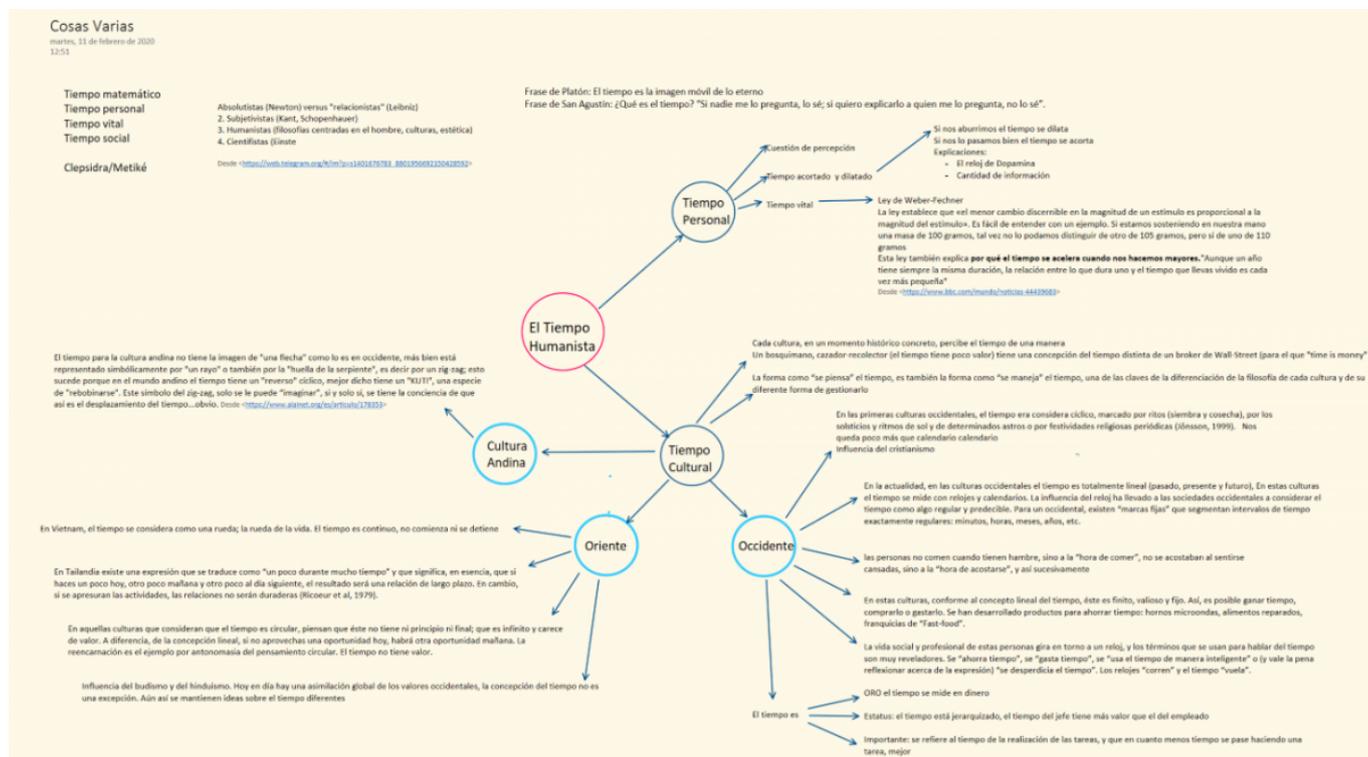
Tiempo cristiano (Agamben 2006, capítulo 4)

- relacionado con una presencia, con "el tiempo presente". Figura religiosa: apostol
- PARUSÍA: el apostol anuncia la presencia de un hecho que se esperaba a futuro: el tiempo se contrae y el mañana se hace presente. **tensión entre un "ya" y un "aún no"**.
- el apocalipsis es la vivión de algo futuro descrito como si ya estuviera sucediendo, un futuro hecho presente
- relaciona la visión judía del tiempo con la griega

Referencias

- Agamben, G., El tiempo que resta. Comentario a la carta de los Romanos (2000) editado en español en 2006 por Trotta
- Ferrater Mora, Diccionario de Filosofía, Editorial Sudamericana. Buenos Aires

El tiempo en las diferentes culturas



El tiempo absoluto de Newton frente al relativismo

espacio-temporal de Leibniz

Dice Newton en un escolio a las definiciones de sus Principios Matemáticos de la Filosofía Natural:

“Hasta aquí me ha parecido bien explicar algunos términos menos conocidos, según el sentido con que habrán de entenderse en adelante. El tiempo, el espacio, el lugar y el movimiento son de todos conocidísimos. Y no los defino. Pero digo que el vulgo no concibe esas cantidades más que por su relación a cosas sensibles. Para evitar ciertos prejuicios que de aquí se originan, es conveniente distinguirlas en absolutas y relativas, verdaderas y aparentes, matemáticas y vulgares.

El tiempo absoluto, verdadero y matemático, en sí mismo y por su naturaleza, fluye uniformemente sin relación a ninguna cosa externa, y se le llama, con otro nombre, duración: el relativo, aparente y vulgar es cualquier medida (exacta o imprecisa) de la duración, realizada sensible y externamente por medio del movimiento, la cual es usada vulgarmente en vez del tiempo verdadero: como la hora, el día, el mes, el año.

El tiempo absoluto en astronomía se distingue del relativo por la igualación del tiempo vulgar. Los días naturales que vulgarmente para la medición del tiempo se tienen como iguales, son desiguales. Esta desigualdad la corrigen los astrónomos, para medir los movimientos celestes con un tiempo más verdadero.”

En astronomía el tiempo absoluto se distingue del relativo por la ecuación, es decir, la corrección del tiempo aparente. Porque los días naturales son desiguales, por más que sean considerados iguales y usados como medida del tiempo. Los astrónomos corrigen esa desigualdad para poder medir los movimientos celestes con un tiempo más veraz. Es posible que no exista un movimiento uniforme con el cual medir exactamente el tiempo. Todos los movimientos pueden ser acelerados o retardados, pero el (lujo del tiempo absoluto no puede ser alterado. La duración o perseverancia de las cosas existentes permanece incambiada, siendo los movimientos rápidos, lentos o nulos, y por eso debe distinguirse esta duración de lo que son sólo medidas sensibles suyas, a partir de las cuales es deducida mediante la ecuación astronómica. La necesidad de esta ecuación para determinar los tiempos de un fenómeno se hace evidente tanto a partir de los experimentos del reloj de péndulo como a partir de los eclipses de los satélites de Júpiter.

Tal como es inmutable el orden de las partes del tiempo, así sucede con el orden de las partes del espacio. Si esas partes fuesen movidas a salir de sus lugares, serian movidas (si vale la expresión) a salir de si mismas. Porque los tiempos y los espacios son sus propios lugares y también los de todas las otras cosas. Todas las cosas están situadas en el tiempo según el orden de sucesión y en el espacio según el orden de situación. Pertenece a su esencia el hecho de ser lugares, y es absurdo que los lugares primarios sean móviles. Estos son, pues, los lugares absolutos; y sólo son movimientos absolutos las traslaciones de unos a otros.

Newton

- **Ocasionalista**, según la definición de Malebranche *Hay únicamente una causa verdadera, puesto que solo hay un Dios verdadero, la naturaleza o la fuerza de cada cosa es tan solo la voluntad de Dios, todas las causas naturales no son de ningún modo verdaderas causas, sino solamente causas ocasionales.*
- EXTENSION INFINITA = INMENSIDAD DE DIOS. Dios ocupa todo el espacio, omnipresencia hace que todo fluya y se mueva. Si no es por eso el universo se para porque no tiene fuerza en sí

mismo

- DURACION INFINITA = ETERNIDAD DE DIOS

El materialismo de Newton consiste en que el espacio está lleno de Dios y por tanto este puede intervenir como quiera y donde quiera para mantener el universo funcionando. Sin Dios el universo se pararía.

Para Newton el TIEMPO no es parte del mundo material, posee su propia naturaleza. Newton asume, contra Aristóteles, la **posición neoplatónica: el tiempo no solo no está ligado al movimiento** sino que, además, es una realidad con derecho propio y está ligado a Dios. Los neoplatónicos como Marsilio y Giovanni Pico creían que el orden del universo no puede ser una potencia superior per se, sino que cada esfera (los planetas, el Sol, la Luna y el firmamento giran alrededor de la Tierra, en esferas concéntricas) tiene un alma angélica, proporcionada por Dios, que la dota de movimiento inteligente y la incorpora a su unidad suprema, que es el alma del mundo.

Leibniz

El materialismo de Leibniz consiste en que Dios construye un mecanismo de relojería una vez y para siempre, que funciona solo y sin intervención divina debido a una armonía preestablecida que Dios le otorga. Plenista en cuestión de materia.

El materialismo de Leibniz es aristotélico: una “causa primera” (el orden preestablecido)

Para Leibniz el TIEMPO no es absoluto: el **orden de sucesión de las cosas y acontecimientos** y no existiría si no hubiera cosas ni acontecimientos

Correspondencia Leibniz-Clarke

Newton y Leibniz no debatieron directamente sino de forma indirecta, pues el interlocutor de Leibniz fue Samuel Clarke defendiendo las tesis de Newton con el conocimiento y el apoyo de este.

- 5 cartas de Leibniz y 5 respuestas de Clarke (la última no la leerá Leibniz por morir antes)
- Clarke actúa en nombre de Newton
- Leibniz insiste en que el universo de Newton, que depende de que Dios lo siga moviendo para que no se pare, degrada a Dios como un “chapuzas” que no ha sabido diseñar un universo que funcione bien y tiene que estar reparándolo y dándole cuerda para que funcione. El Dios de Leibniz, según dice él mismo, es un diseñador más inteligente que el de Newton, más racional (solo hace las cosas si hay una razón)
- El debate religioso enconó a Newton contra Leibniz y esto prosiguió después con su enfrentamiento respecto al cálculo

Referencias

- Koyré, Alexandre; Del mundo cerrado al universo infinito (1957) editado en español en 1979 por Siglo XXI

El tiempo subjetivo: Kant y Schopenhauer

Kant

En su *Crítica de la Razón Pura* Kant incluye la “estética trascendental”, que afirma que el tiempo y espacio son impuestos por nuestra manera de percibir el mundo.

Schopenhauer

Schopenhauer hereda la estética trascendental kantiana y considera que tiempo, espacio y causalidad son inseparables. Son elementos que nuestro sistema de percepción impone sobre lo que las sensaciones que recibimos del mundo exterior para hacerlo inteligible. Son una precondition para procesar conceptualmente la información que nos viene del mundo.

La pluralidad y la individuación pertenecen al mundo de los fenómenos que construimos mentalmente, no a la realidad-en-si.

El científico David Bohm también creía que lo real era algo global e indivisible.

Schopenhauer es muy compatible con nuestra visión de la física actual porque plantea la existencia de dos mundos:

1. LA VOLUNTAD, el mundo cuántico inobservable en el que todo es uno y uno es todo y gobernado por la tendencia y la probabilidad
2. LA REPRESENTACIÓN, el mundo newtoniano percibido, gobernado por el espacio, el tiempo, la causalidad y la flecha del tiempo

Hay, por tanto, dos teorías de la justicia

1. JUSTICIA TEMPORAL, que habita el mundo de los fenómenos, tiempo, espacio y voluntad de vivir, pluralidad de egoismos individuales

Lo que somos

1. SOMOS EN REALIDAD algo que está fuera del espacio-tiempo-causalidad (trascendental)
2. EL CARACTER EMPÍRICO es la manifestación de eso DENTRO DEL TIEMPO como una autocomprensión de ese “yo” fuera del tiempo. Uno se autocomprende más o menos y eso le produce una sensación de “libertad” (concepto de la voluntad) que en realidad es “conocimiento” (concepto intelectual)

Semejanzas religiosas

1. LA COSA EN SI: el cielo, la gloria de cristianos (ojo, se preserva individuacion), Nirvana de hindues (extinción-iluminación, no se preserva individuación)
2. LA REPRESENTACION: estado de caída en pecado de cristianos, velo de Maya de hinduismo

Referencias

- Marcin Raymond B., *In Search of Schopenhauer's Cat*, The Catholic University of America Press, 2006

- Herrero J., [Génesis e Influencias de la filosofía de Schopenhauer](#)

El tiempo humanista: fenomenologías, cultura y estética

Si la naturaleza del tiempo es explicable pero no experimentable, es decir, si solo experimentamos el tiempo que pasa y no el-tiempo-en-sí, entonces hay corrientes filosóficas que prefieren reflexionar en cómo es el tiempo vivido, el tiempo experimentado: la duración.

Nietzsche: El eterno retorno de lo mismo

Lo dionisiaco (indeterminado, caos) y lo apolíneo (orden, ritmo)

“Toda forma apolínea definida surge del caos y regresa de nuevo al flujo indeterminado del devenir en el que se disuelve toda identidad”

El eterno retorno de lo mismo

Nietzsche dice que es su pensamiento más importante (porque lo del caos y el orden es de Schopenhauer, realmente) pero no aclara qué es.

SEP (Stanford Encyclopedia of Philosophy) en [Nietzsche](#) dice:

“A raíz de Nehamas (1985), una línea influyente de lecturas ha argumentado que el pensamiento al que Nietzsche atribuyó tal importancia “fundamental” nunca fue una afirmación cosmológica o teórica, ya sea sobre el tiempo, el destino, el mundo o el yo, pero en cambio un experimento de pensamiento práctico diseñado para probar si la vida de uno ha sido buena. La idea general es que uno se imagina El retorno sin fin de la vida, y la reacción emocional de uno a la perspectiva revela algo sobre lo valiosa que ha sido la vida, tanto como (citando la analogía memorable de Maudemarie Clark) la pregunta de un cónyuge sobre si uno se casaría nuevamente evoca, y de hecho, exige bastante evaluación del estado del matrimonio (véase Clark 1990: 245–86; Wicks 1993; Ridley 1997; Williams 2001; Reginster 2006: 201–27; Anderson 2005, 2009; Risse 2009; Huddleston, de próxima publicación, a). Naturalmente, la amenaza del consenso académico emergente en torno a esta línea de interpretación ha provocado un retroceso, y Paul Loeb (2006, 2013) recientemente ha ofrecido una defensa vigorosa de una interpretación cosmológica de la idea de Nietzsche, basándose en el trabajo anterior de Alistair Moles (1989, 1990)”

Heidegger

Las dos obras más conocidas de Heidegger incluyen la palabra “tiempo” en su título: *Ser y Tiempo* (1927) y *Tiempo y Ser* (1962) y tratan de un concepto de tiempo asociado al *Dasein*, la estructura existencial del ser humano en el mundo.

El concepto de tiempo en un tratado de 1924 en el que ya estaban los principales elementos del pensamiento heideggeriano sobre el *Dasein* y es una buena aproximación (y más corta) al libro de 1927.

Bibliografía

- [La duración](#)
- Sánchez Meca, Diego., Nietzsche. La experiencia dionisiaca del mundo (2009)
- [Nietzsche](#), SEP (Stanford Encyclopedia of Philosophy)
- *El concepto del tiempo*, Martin Heidegger. Herder, 2008

El tiempo científico a partir de Einstein

¿De dónde surge el descubrimiento de la naturaleza relativa de la medida del tiempo? Resulta muy interesante revisar los acontecimientos que desembocaron en la consideración radical de que el tiempo debía dejar de ser considerado como una referencia fija en las medidas científicas. Ya sea con el carácter absoluto de Newton o desde un punto de vista “relacionalista”, el transcurso de tiempo se consideraba fijo para todos los observadores de un fenómeno desde que Galileo planteó una relatividad en la medida de las magnitudes físicas.

En el siglo XVII Galileo Galilei (1564 - 1642) afirmó que el movimiento es relativo: a través de la observación y de numerosos experimentos introduce la noción de sistema de referencia, un conjunto de convenciones utilizadas por un observador para medir magnitudes físicas, de forma que el valor numérico de estas magnitudes será relativo al sistema desde el que se midan. En esta concepción clásica de la mecánica un sistema de referencia está definido a través de las coordenadas ortogonales geométricas, euclídeas, fijas, de la posición del observador. Galileo propuso una sencilla transformación matemática para relacionar el espacio y el tiempo medidos por dos observadores situados en dos sistemas de referencia diferentes, de forma que los procesos físicos se convierten en independientes del observador. El tiempo en la mecánica galileana es idéntico para todos los observadores, de forma que lo único que tenemos que hacer para relacionar las medidas de la posición y la velocidad de un móvil tomadas por dos observadores en sistemas de referencia diferentes es tener en cuenta la distancia entre los dos sistemas.

Posteriormente Isaac Newton (1642 - 1727) adaptó esta relatividad galileana al campo de la dinámica al introducir la aceleración y la fuerza: las ecuaciones con las que se describe el movimiento son ahora más complejas y los sistemas de referencia, ahora en movimiento, son diferentes. Para que el movimiento continúe siendo relativo a estos sistemas Newton los restringe: las transformaciones de Galileo seguirán siendo válidas siempre que los sistemas de referencia sean inerciales, es decir, se exige que el movimiento de un sistema de referencia con respecto a otro sea homogéneo, que no tenga aceleración. La mecánica newtoniana en sistemas de referencia inerciales sigue cumpliendo la simetría de Galileo.

Tanto los fenómenos eléctricos como los fenómenos magnéticos se conocen desde la antigüedad, pero no es hasta el siglo XIX en el que, a través de los trabajos de Ampère, Oersted y Faraday, dejan de ser meras curiosidades científicas y pasan a considerarse elementos de verdadero interés dentro de un campo de estudio común, el electromagnetismo. Las cargas eléctricas en movimiento -las corrientes- podían producir campos magnéticos estáticos, según la ley desarrollada por Ampère en 1820. Muy poco después Faraday demostraba que un imán en movimiento puede producir una corriente eléctrica, estableciendo la ley de inducción electromagnética que lleva su nombre.

En 1864 James Clerk Maxwell (1831 - 1879), en uno de los más grandes hitos de la historia de la Ciencia, recogió todos los fenómenos electromagnéticos conocidos en las cuatro ecuaciones del electromagnetismo que llevan su nombre, que por su belleza y simplicidad han llevado a numerosas

disertaciones, por ejemplo, acerca del lenguaje en el que está “escrita” la naturaleza. Las ecuaciones de Maxwell no solo sintetizan las relaciones entre la electricidad y el magnetismo, sino que además introducen nuevos conceptos fisicomatemáticos, como el de campo, y predicen fenómenos no estudiados hasta ese momento, como la existencia de las ondas electromagnéticas y su velocidad. En efecto, la manipulación matemática de las ecuaciones a través de distintas propiedades del cálculo vectorial (teorema de Stokes y propiedades del rotacional, entre otras), da como resultado la ecuación de una onda con una velocidad que depende del medio de propagación. Una velocidad coincidente con la velocidad de la luz en el vacío. Un resultado que en 1888 fue corroborado experimentalmente por Hertz.

Albert Einstein (1879 - 1955) reparó en que los fenómenos electromagnéticos tienen un comportamiento curioso al observarlos desde sistemas de referencia diferentes, y en especial al introducir el movimiento en la descripción estática de Maxwell, esto es, al pasar del electromagnetismo a la electrodinámica. Por ejemplo, un observador situado en un sistema de referencia en reposo ve un sistema de cargas eléctricas fijas con un campo eléctrico asociado. Sin embargo, un observador en un sistema de referencia en movimiento uniforme también ve un campo magnético asociado a estas cargas. Las relaciones de transformación mencionadas más arriba, descritas para la mecánica y la dinámica, no pueden aplicarse a estos fenómenos. Además, como también Einstein observó, si se mueve un imán en el interior de una espira conductora se genera una corriente eléctrica; si el imán se deja quieto y se mueve la espira ocurre lo mismo, de forma que, para Einstein, estos fenómenos debían poder explicarse a través de una simetría, ya que, en palabras del mismo Einstein “las mismas leyes de la electrodinámica y de la óptica son válidas en todos los sistemas de referencia”.

Las ecuaciones de Maxwell no son invariantes según las transformaciones de Galileo, por lo que era necesaria la construcción de una nueva transformación que diera cuenta de la equivalencia de las medidas, postulada la universalidad de los fenómenos. Esto lo haría Hendrik Antoon Lorentz (1853 - 1928) en 1904, teniendo en cuenta para estas ecuaciones de transformación dos elementos importantes: la velocidad de propagación de las ondas electromagnéticas -de las cargas eléctricas- (la velocidad de la luz predicha por Maxwell y comprobada por Hertz) y su creencia en la existencia de un medio de propagación que mediaba en estas diferencias de observación, el éter, basándose a su vez en la existencia de un sistema de referencia absoluto para el que el “medio lumínico” es una condición de posibilidad del movimiento de una onda.

La primera consecuencia es que, si una onda electromagnética no es invariable bajo las transformaciones de Galileo, no cumple con la mecánica newtoniana. Por lo que se da una situación en la que las dos teorías que se manejan parecen incompatibles: o bien las ecuaciones de Maxwell no son válidas, o bien es la mecánica de Newton la que no es válida. Einstein resolvió el problema conjeturando la existencia de una relatividad restringida. La mecánica de Newton resulta entonces no ser válida para los fenómenos electromagnéticos, de forma que habría que modificar sus postulados y las transformaciones galileanas asociadas para mantener la coherencia del edificio de la Física. Es necesario transformar la manera en la que tratamos el espacio y el tiempo, la relatividad de Einstein deja de considerar el tiempo como una constante para todos los observadores, de forma que en ese caso la transformación de Galileo es idéntica a la transformación de Lorentz siempre y cuando la velocidad del movimiento de los sistemas de referencia inerciales que intervienen en el movimiento sea muy pequeña en relación con la velocidad de la luz. La segunda consecuencia de la aplicación de la invarianza de la transformación de Lorentz a la ecuación de una onda electromagnética descrita por las ecuaciones de Maxwell es que la velocidad de propagación de estas ondas en el vacío ha de ser una constante, algo que de nuevo puede comprobarse con unos cálculos matemáticos en los que el álgebra implicada no es excesivamente complicada.

De esta forma formula Einstein sus dos postulados iniciales para la teoría de la relatividad especial,

esto es, restringida a sistema de referencia con movimiento inercial: el primero, que las leyes de la naturaleza son las mismas en todos los sistemas de coordenadas que se mueven con movimiento uniforme uno con respecto al otro, y el segundo, la velocidad de las ondas electromagnéticas en el vacío es constante, y es igual a la velocidad de la luz. La conjunción de estos dos postulados lleva directamente a la imposibilidad de la existencia de un sistema de referencia absoluto: si nos acercamos a la velocidad de la luz hasta el tiempo se verá afectado, de forma que la relatividad se impone en la totalidad de los sistemas inerciales.

Por tanto, el “medio lumínico” de propagación de las ondas electromagnéticas ya no es necesario, no tenemos que aplicar ningún “factor corrector” en forma de éter para que la transformación de Lorentz sea consistente con la dinámica newtoniana de tiempo constante. Esta no existencia del éter se impone por tanto teóricamente, una vez que se tiene perfecto registro de “los intentos infructuosos de descubrir algún movimiento de la Tierra con relación al medio lumínico”. Entre estos intentos se encuentra el conocido experimento que llevaron a cabo en 1887 Albert Michelson y Edward Morley, en el que pretendían medir la velocidad relativa en la que se mueve la Tierra con respecto al éter: el experimento fue fallido, ya que no se recogió ninguna alteración en la velocidad de la luz. La única posibilidad de obtener este resultado, contando con una escrupulosa preparación experimental, era la de la no existencia del éter y la constancia de la velocidad de la luz; una posibilidad que fue correctamente analizada por Ernst Mach y desarrollada por Lorentz (hipótesis de contracción de Lorentz: la medida de un objeto en movimiento es más corta que su estado en reposo), y que también fue un punto de apoyo para el desarrollo de la teoría de la relatividad de Einstein, el espacio y el tiempo ya no eran absolutos.

El principio holográfico

La **relatividad general**, explica cómo la gravedad es resultado de la curvatura del espaciotiempo

La idea ER=EPR, sobre qué es el espaciotiempo: sería un concepto emergente a partir de la información holográfica. Según el físico Mark Van Raamsdonk: “pura información codificada en un holograma” cual una película de ciencia ficción como Matrix. El “principio holográfico” puede parecer extraño, pero según Van Raamsdonk es fundamental para entender la relación entre la relatividad general y la mecánica cuántica, que gobierna el mundo subatómico.

Bibliografía

- *La teoría de la relatividad*, Albert Einstein, Adolf Grünbaum, A.S. Eddington y otros. Alianza Universidad, 1977
- *Historia de la ciencia*, Carlos Solís y Manuel Sellés. Espasa Calpe, 2009
- *Cosmology*, Edward Harrison. 2nd edition. Cambridge University Press, 2012
- *Historia del tiempo*, Stephen Hawking, Crítica, 1988
- *¿Tan sólo una ilusión?*, Ilya Prigogine. Tusquets, 2009
- [Diferentes teorías sobre qué son el espacio y el tiempo](#), Francis Villatoro
- [Episodio 96 de Coffee Break: Tertulia con Maldacena y Edelman; Conjetura de Maldacena; Principio Holográfico; Gravedad Cuántica; ER=EPR](#)
- [Episodio 45 de Coffee Break: Hablamos con Maldacena; Ondas Gravitatorias... Detectadas!!; Física Teórica y Divulgación Heavy; Gravedad Cuántica](#)

From:

<https://filosofias.es/wiki/> - **filosofias.es**

Permanent link:

<https://filosofias.es/wiki/doku.php/podcast/episodios/21>

Last update: **2020/04/19 12:11**

