

The concepts of "time" and "complexity" in the area of Social Sciences and Humanities, and in Theoretical Physics

Las nociones de “tiempo” y “complejidad” en el ámbito de las Ciencias Sociales y Humanas, y en la Física teórica

López, Edgardo Adrián, becario de la CAPES/UNILA, con *Bolsa de Trabalho de Professor Visitante Sênior*; Av. Tancredo Neves, 6741, Bloco 03, Espaço 04, Sala 06, Foz do Iguaçu, CEP 85867-970, Estado de Paraná, República Federativa de Brasil; e/mail: edadrianlopez@gmail.com

“[...] *No se puede formular una teoría de la gravitación en un espacio/tiempo plano, dado que ésta misma es una manifestación de la curvatura del espacio-tiempo [...]*”

Ezequiel López M.¹

Ver
la
Eternidad
del
alma
en las
soledades
de la
sangre
cansada
del
Tiempo

Adrián López²

Resumen

El objetivo de la ponencia es explicitar que las miradas de la Física teórica contemporánea, y de las Humanidades y Ciencias sociales son puntualmente, distintas con respecto a los conceptos de “cronos” y “complejidad”.

Las Humanidades y Ciencias Sociales abandonaron el desvencijado Proyecto de los siglos XVIII y XIX de una ciencia “total” y de una teoría “global”, que expliquen todo y

1 LÓPEZ M., E. (2002) “Conceptos de *Relatividad Especial y General*”. (mayo de 2011): <http://personales.ya.com/casanchi/fis/relativi02.htm>, p. 3, p. 7.

2 Versos pintados a las 21, 54 del lunes 03 de mayo de 2011, habitación 1, en la Pousada *Alfa JK*, Av. J. K. 2809, Foz do Iguaçu, Centro, al frente del supermercado *Big*, Estado de Paraná, República Federativa de Brasil.

el Todo con unas cuantas nociones o fórmulas, porque entendieron a través de la durísima práctica de la investigación y de los no menos ásperos combates teóricos, que la realidad humana sólo es aprehensible poco a poco y con hipótesis frágiles y siempre parciales o mejor, provisorias.

Palabras claves: Tiempo, Complejidad, *Teorías del Campo Unificado*, Humanidades, Ciencias Sociales

Abstract

The aim of this paper is to explain that the notions of the contemporary theoretical physics, and those of Humanities and Social Sciences are different from the concepts of "chronos" and "complexity". Humanities and Social Sciences left the failed eighteenth and nineteenth centuries Project of a "total" science and a "global" theory, that explain everything and All with a few ideas or formulas, because they understood (through a very harsh research practice and no less harsh theoretical battles) that human reality is grasped only gradually and through fragile hypotheses, always partial, or better, provisional.

Key words: Time, complexity, *Unified Field Theories*, Humanities, Social Sciences

INTRODUCTION

1. Tal cual es sabido, la *Relatividad Especial* plantea que lo que es "simultáneo" para un Sistema de Coordenadas u "observador", puede no serlo para otro.

Empero, en esa crítica de la "simultaneidad" en Einstein, se percibe un supuesto implícito y es que el categorema de *khrónos*, que "define" en la *Relatividad General* como una dimensión adicional en un *continuum* espacio/tiempo, no está suficientemente acotado. No se define lo que permitiría medir un "lapso" de *cronos*, más allá de la apelación al reloj mecánico, lo que es insatisfactorio desde el punto de vista matemático. Por eso, John Archibald Wheeler propuso emplear un "reloj" compuesto de haces de luz que aparentemente, posibilitaría acotar mejor lo que es *chronos* por medio del "lapso" de tiempo.

Mas, en lo anterior palpita el inmenso problema de lo que habrá de entenderse por "intervalo" de *khrónos*, dado que las apreciaciones de Peter Lynds, reconocidas como "revolucionarias" y muy claras por Wheeler, argumentan que no es factible definir rigurosamente, la noción de "tiempo" y por derivación, la idea misma de "cronos".

El argumento es "sencillo": la noción en escena supone un "ahora" y hasta un "átomo" de tiempo denominado "instantón"; *however*, como *chronos* es "fluir" no es posible cincelar la noción de "ahora" y por extensión, la de "lapso de tiempo" y en consecuencia, la de "khrónos". Lynds enuncia:

"[...] no [hay] un instante preciso en el tiempo que señale un proceso físico dinámico en el cual la posición [...] de un cuerpo en movimiento [...] sería [...] puntualmente] determinada [...] Es que] un valor de [cronos] indica un intervalo [...] que es un más con relación a] un [...]"

instante estático en el tiempo [... Nunca existe] un [momento] estático [y] preciso en [khrónos ...]” (LYNDS, 2011).

Por ende, la *Relatividad Especial* y la *Relatividad General* adolecen del defecto de partir de supuestos esenciales, como es el de “instante de tiempo”, que no están definidos física y matemáticamente, mas, que son sustanciales para la *Relatividad Especial* y la *Relatividad General*.

A causa de ello es que Hawking reconoce que

“[...] *no podemos decir qué es realmente el tiempo. Todo lo que podemos hacer es describir [...] un [...] modelo matemático del tiempo [...]*” (HAWKING, 2002, p. 12, p. 15).

DISCUSSION

2. En particular, en la *Relatividad General*, con el uso de la idea de un espacio–tiempo continuo que se deforma con la masa/energía y que suscita la gravedad como un “efecto” geométrico de distorsión de ese espacio–tiempo, lo temporal acaba fisicalizado al igual que el espacio y conocemos que si podemos retroceder en el espacio, quizá no sea probable viajar en el tiempo como si se tratara del espacio.

3. La *Relatividad General* se ve obligada a no definir qué es *cronos* y a partir axiomáticamente, del “lapso de tiempo”, allende que esa parte de la *Relatividad* aborde a *khrónos* como una dimensión. Pero y si como dijera el genial Einstein, ¿*chronos* fuera una ilusión obcecada? No habría entonces, un *continuum* espaciotiempo, dado que lo que se imaginaría como “*khrónos*” sería de una esencia radicalmente distinta al espacio, que es evidentemente, físico y material.

En contra de lo anterior, las investigaciones de la *Escuela de Bruselas*, apoyadas en los estudios de Prigogine, el creador principal de la *Termodinámica de los sistemas alejados del equilibrio*, capaces de suscitar orden a partir de contextos de alta entropía o “desorden”, procuraron demostrar la realidad del tiempo. Ilya discute ferozmente que *cronos* sea una alucinación persistente y sentencia que posee una realidad física, argumentada en la evolución molecular de la entropía. No obstante, lo que Prigogine demostró es *au fond*, que en lo molecular insiste una clase de cambio que lleva a un mayor grado de “desorden”, a partir del cual no es posible extraer energía aprovechable por la uniformidad térmica; esto no argumenta que el tiempo no sea una alucinación. Y el fracaso en la demostración de Ilya, apoya por *contra falsación*, que *khrónos* sea con alta probabilidad, una mera construcción cultural y en consecuencia, una ilusión necesaria –es un “esquema” semiótico al que apelamos para asir el tenue devenir, un *tempo* y una *figura retórica*.

Las Ciencias Sociales y Humanas, con una contribución nodal de la Antropología y de las múltiples corrientes del marxismo, razonaron que no habría un tiempo, sino tiempoS y que lo que se conciba por “*cronos*” en sentido amplio, es cultural, regional y epocal. Por lo tanto, las mencionadas ciencias no fisicalizan el tiempo y lo asimilan de forma compleja, o sea, pluridimensionalmente.

4. Los intentos solitarios de Einstein de pulir una Teoría de Campo Unificado de las cuatro fuerzas esenciales de la Naturaleza (fuerza nuclear “fuerte”, fuerza

nuclear “débil”, electromagnetismo y gravedad), descritas en términos de “campo”, que fueron ridiculizados por sus contemporáneos y que acabaron retomados desde la década del '60 por otros físicos para dar lugar a innumerables Teorías de Campo Unificado, adolecen, todas (tanto los bocetos de Einstein, cuanto los nuevos intentos...), de violentar dos universalizaciones, generalizaciones que son *of course*, impugnables, tal cual **todo** lo que hemos sugerido hasta el momento.

La primera de ellas proviene del “axioma de escogencia”, mal traducido como “axioma de elección”. Se establece en Teoría de Conjuntos que es dable ubicar un elemento X, que en paralelo, posea una equivalencia con infinitos componentes de innumerables conjuntos. El elemento X puede ser igual a infinitos otros componentes de innumerables otros conjuntos. A su vez, ello implica que si ese elemento X es una función, la misma puede hallar una equivalencia con incontables funciones. Es viable sostener que existen infinitas maneras de definir una función y por derivación, las cuatro operaciones sustanciales de las Matemáticas, lo que significa que tenemos las Matemáticas que hemos elegido. Si esto se “aplica” a las Teorías de Campo Unificado, no se pueden pretender Teorías de Campo Unificado globales y exclusivas, dado que obtenemos las Teorías de Campo Unificado que queremos, acotando los parámetros iniciales.

La segunda ampliación nos llega de los Teoremas metalógicos de Kurt Gödel. En la década de los '20 de la pasada centuria, escribió que un sistema lógico apto para acotar las cuatro operaciones nodales de las Matemáticas, debía poseer “huecos” o ser incompleto, para ser lógico, precisamente. Lo que a su vez, implica que ninguna Matemática posible puede arribar a la Totalidad sin “huecos”; cada teoría matemática necesitará de otra más potente para dar cuenta de lo que su predecesora no pudo. Si trasladamos eso a las Teorías de Campo Unificado actuales o futuras, es legítimo concluir que poseerán “agujeros” que no podrán “llenar” y que por ende, las Teorías de Campo Unificado no son tan globales ni tan totales como aspiran.

5. Al pasar, menciono que Einstein nunca contempló la alternativa de un espacio/tiempo “puro” y que se deformara por una especie “rara” de gravedad, apta para curvar ese espaciotiempo sin materia, dado que él entendía que la gravedad era un efecto geométrico de una distorsión del referido espacio–tiempo. De De Sitter, demostró que es viable un espacio/tiempo “puro”, sin materia y capaz de gravedad, por lo que abrió un debate que aún sigue.
6. Asimismo, si es factible una gravedad que no sea mera consecuencia de una deformación del espaciotiempo, es probable que la gravedad sea una fuerza que se propaga con determinadas partículas que se bautizaron “gravitrones” por Wheeler. Es plausible también, que tales partículas sean “taquiones”³ y viajen a una velocidad mayor a la de la luz, y por eso, no se los haya detectado.

3 El famoso límite de la velocidad c , lo que establece es que *ninguna* partícula que haya sido más lenta que c (los “tardiones”...) podría alcanzar c o sobrepasarla, mas, nada expresa de probables partículas (los “taquiones”) que desde siempre, hayan sido más rápidas que c .

Por añadidura, Einstein no esculpe algo alrededor de la velocidad a la que puede expandirse el espacio–tiempo, imaginando verosímil la hipótesis del *Big Bang*, puesto que es obvio que a unos cuantos miles de años luz con relación a nuestra galaxia, el espaciotiempo supera c –en tales condiciones, si el universo debe ser una especie de “unidad” (y para la *Relatividad General*, tiene que serlo...), g debe actuar aun en las zonas donde el espacio/tiempo se extienda a velocidades mayores que c , a pesar que en las regiones mencionadas, la luz no pueda viajar a $+c$.

CONCLUSIONS

7. En suma, los últimos ítems parecen indicar que el cosmos sigue siendo mucho más complejo que cualquier teoría, por más intrincada que ésta sea.

En cuanto a lo precedente, Prigogine delinea que la *Relatividad* es una hipótesis “conservadora”, a pesar de lo arduo de sus matemáticas, a causa de que se apoya en otra categoría implícita, como la de “trayectoria”. *However*, la “transformación del panadero”, que consiste en que dos puntos inicialmente cercanos, acaban en distancias alejadas e impredecibles, por una serie de alteraciones que se asemejan a como un panadero amasa la masa para hacer pan: el concepto de “trayectoria” de los puntos apartados entre sí por las alteraciones que gesta el panadero, *carece* directamente de *sentido*.

El “efecto túnel” de las partículas subatómicas que acaece por el Principio de Incertidumbre de Heisenberg, respalda por igual que la noción de “trayectoria” es demasiado “simple” para explicar tales fenómenos.

Ahora bien; si la Física teórica, al menos en ciertas esferas de la Mecánica Cuántica y en la Termodinámica de la *Escuela de Bruselas*, parte de una idea de “complejidad” que se acoda en que el cosmos es pluridimensional, un elevado porcentaje de la Física en general, sea teórica o experimental, es una ciencia que no posee una noción lo suficientemente compleja de la complejidad, tal como lo hemos procurado vanamente, argüir.

Ya las Ciencias Sociales y Humanas saben de hace rato, que no son posibles Teorías de Campo Unificado acerca de lo histórico y social, puesto que los procesos son tan enmadejados que sólo se cuentan con teorías provisorias para explicar determinados aspectos o planos de la realidad –llegan ahora, las Valquirias, con sus caricias para los vikingos que, desfallecientes por haber bregado contra gigantes..., los premian con un beso fatal; ya no tenemos más tiempo, el cual es una ilusión, aunque persistente...

BIBLIOGRAPHY

Ciencia & Tecnología (2007) “Puede que el tiempo no exista”. (febrero de 2010): <http://www.tecnologiahechapalabra.com/ciencia/exactas/articulo.asp?i=1283>.

DYSON, F. J. *El infinito en todas direcciones*. Barcelona, España: Tusquets Editores. 1991.

EINSTEIN, A. (2009) *Sobre la Teoría de la Relatividad Especial y General*. (mayo de 2011):

http://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:cV8Y7YiPZgoJ:temqueler.files.wordpress.com/2009/12/albert-einstein-sobre-la-teoria-de-la-relatividad-especial-y-general.pdf+einstein+relatividad+especial+y+general+pdf&hl=pt-br&pid=bl&srcid=ADGEESiuBJIMgZU0OC3ghh7eztdO7cjugTUztE30xTQjGLhdyU6DovvngvUszVtab_6RVJjYFMUtYaK0AOPPNK4IrRUv4M1TRb6y5sp1gnZ5NNrz1qR9P7JKQWVlfJau19bir3Zs4AES&sig=AHIEtbSy7dhYb5tTmiylJRn0QnKVR7c1uA.

HAWKING, S. W. (2002) *Historia del Tiempo. Del Big Bang a los agujeros negros*. (enero de 2011): http://isaiasgarde.myfil.es/get_file?path=/hawking-stephen-historia-del-ti.pdf.

HAWKING, S. W. *El universo en una cáscara de nuez*. Barcelona, España: Editorial Crítica. 2002.

HOFFMANN, B. *Albert Einstein, creador y rebelde*. Barcelona, España: Salvat Editores, S. A. 1985.

LÓPEZ, E. M. (2002) “Conceptos de *Relatividad Especial y General*”. (mayo de 2011): <http://personales.ya.com/casanchi/fis/relativi02.htm>.

DE LUCAS, J. (2003) “El Tiempo”. (enero de 2011): <http://www.javierdelucas.es/eltiempo.htm>.

LYNDS, P. (2005) “Tiempo y Mecánica Clásica y Cuántica: indeterminación frente a discontinuidad”. (enero de 2011): <http://personal.biada.org/~dmart/temposcuantico.pdf>.

MOLWICKPEDIA (2010) *La Teoría de la Relatividad. Elementos y crítica*. (mayo de 2011): www.molwick.com/es/libros/z152-libros-relatividad.pdf.

PALACIOS PLAZA, B. (2005) *La ecuación de Schrödinger*. (enero de 2011): http://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:s5NqLK0W6_8J:www.uam.es/otros/fcma tematicas/Trabajos/JuanLuis/Ec_Schrodinger/ECUACION.pdf+palacios+plaza+la+ecuacion+de&hl=pt-br&pid=bl&srcid=ADGEESgCsMUM6LUgPrdWtzB0KfXHOtLOnsVoBJsgHAS_VjIChy8P3AOUjikPg9Um5Wk28UK024TKMQeEZMs01KnknaruHoRRzLSlg7YHReiB9

[_wvpgzd97GYJDKE2wqqZz3PV9wQRuf9&sig=AHIEtbR3Qo21HpSVA4ZP6PITZx3e4NXSJA.](#)

PRIGOGINE, I. y STENGERS, I. *Entre el tiempo y la eternidad*. Buenos Aires, Argentina: Alianza Editorial. 1991.

PRIGOGINE, I. *¿Tan sólo una ilusión? Una exploración del caos al orden*. Barcelona, España: Tusquets Editores. 1997.