

Libro de resúmenes de las IV Jornadas de Fundamentos, Filosofía e Historia de la Física

IV Jornadas de Fundamentos, y Filosofía e Historia de la Física

**del 30 de octubre al 2 de noviembre
de 2023 Buenos Aires - Argentina**



Informes:



<http://www.filoexactas.exactas.uba.ar/jornadasf2023>

Organizan: Sebastian Fortin, Federico Holik, Matías Pasqualini y Juan Pablo Jorge

del 30 de octubre al 2 de noviembre de 2023

Buenos Aires - Argentina

Fortin, Sebastian, Holik, Federico, Pasqualini, Matías y Jorge, Juan Pablo
Libro de resúmenes de las IV Jornadas de Fundamentos, Filosofía e Historia de la
Física / Fortin, Sebastian, Holik, Federico, Pasqualini, Matías y Jorge, Juan Pablo
Editores. -1a edición electrónica, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires,
Argentina, 2023.

1. Filosofía de la física. 2. Historia de la física. 3. Fundamentos de la física.

Título: IV Jornadas de Fundamentos, Filosofía e Historia de la Física

Editores: Fortin, Sebastian, Holik, Federico, Pasqualini, Matías y Jorge, Juan Pablo

Editorial: Grupo de filosofía de las ciencias de Buenos Aires

Lugar: Buenos Aires, Argentina

Año: 2023

Diseño editorial y diseño de portada: Sebastian Fortin

Coordinación editorial: Sebastian Fortin

Corrección: Federico Holik, Matías Pasqualini y Juan Pablo Jorge



Impreso en Argentina

Printed in Argentina

Las opiniones expuestas en los trabajos publicados en esta colección son de la exclusiva responsabilidad de sus autores.

Índice

Programa	.....	5
Ponencia: “¿Puede la Mecánica Cuántica contribuir a la comprensión de la conciencia?”, Rodolfo Gambini	.....	09
Ponencia: “¿Entidades emergentes o TPSs?”, Sebastian Fortin	.....	10
Ponencia: “¿Es posible negar la realidad del ahora en Relatividad Especial? Análisis de un argumento”, Wilfredo Quezada Pulido & Luis Pavez	.....	11
Ponencia: “Explicación científica y Relatividad General”, Adán Sus	.....	12
Ponencia: “Aspectos fundamentales de la teoría cuántica y su impacto en la cosmología”, Daniel Sudarsky Saionz	.....	13
Ponencia: “La postulación de baja entropía en el universo temprano y la gravedad”, Aldo Filomeno Farrerons	.....	14
Ponencia: “La naturaleza de la λ de Bell”, Elias Okon	.....	15
Ponencia: “La no localidad y la relatividad desde el punto de vista de la ontología”, Jorge Manero	.....	16
Ponencia: “Dos formas de determinismo en física”, Olimpia Lombardi	.....	17
Ponencia: “Realismo Naïve de Propiedades”, Cristian López	.....	18
Ponencia: “Leyes de la naturaleza y estructura de la realidad”, Cristián Soto	.....	19
Ponencia: “Joseph Priestley, filosofía de la naturaleza y producción manufacturera (1780-1791)”, Marcelo Fabián Figueroa	.....	20
Ponencia: “La influencia de la teología en la construcción de la Física: los casos de Descartes, Newton y Leibniz”, Vicente Menendez	.....	21
Ponencia: “Emergencia de la Flecha del Tiempo en la Mecánica Cuántica”, Horacio M. Pastawski	.....	22

Ponencia: “Equipaciones de espacios de Hilbert, funciones especiales y álgebras de Li”, Manuel Gadella	.....	23
Ponencia: “Realismo estructural y ontología de relaciones”, Ignacio Rojas	.....	25
Ponencia: “Ideas para una ontología modal de relaciones para la mecánica cuántica”, Matías Pasqualini	.....	26
Ponencia: “Kepler y el tortuoso camino hacia las elipses”, Cristián Carman	.....	27
Ponencia: “¿Calculadoras analógicas en la Grecia antigua?”, Esteban Szigety	.....	28
Ponencia: “Los fundamentos y límites del optimismo epistemológico de Claudio Ptolomeo”, Gonzalo L. Recio	.....	29
Ponencia: “Valuaciones de complejidad: un marco semántico general para lenguajes proposicionales”, Juan Pablo Jorge, Hernán Vázquez y Federico Holik	.....	31
Ponencia: “¿Qué tan grave es el problema de la subdeterminación ontológica en la mecánica cuántica?”, Federico Hernán Holik	.....	32
Ponencia: “El efecto Casimir como contraejemplo a la clasificación de la teoría de Flores”, Diego Maltrana	.....	33
Ponencia: “¿Puede la dependencia explicativa dar cuenta de la relación entre el espacio-tiempo y la materia en el contexto relativista general?”, Manuel Herrera	.....	34
Ponencia: “El tiempo es orden”, Álvaro Mozota Frauca	.....	36

Lunes 30 de octubre

09:30 - 09:55 Ingreso al auditorio virtual

09:55 - 10:00 Apertura

10:00 - 10:40 "¿Puede la Mecánica Cuántica contribuir a la comprensión de la conciencia?" **Rodolfo Gambini**
Facultad de Ciencias Universidad de la República del Uruguay, Uruguay

10:40 - 11:10 "¿Entidades emergentes o TPSs?" **Sebastian Fortin**
CONICET - Universidad de Buenos Aires, Argentina

11:10 - 11:30 Receso

11:30 - 12:10 "¿Es posible negar la realidad del ahora en Relatividad Especial? Análisis de un argumento" **Wilfredo Quezada Pulido & Luis Pavez**
Universidad de Santiago de Chile, Chile

12:10 - 12:50 "Explicación científica y Relatividad General" **Adán Sus**
Universidad de Valladolid, España

12:50 - 14:00 Almuerzo

14:00 - 14:40 "Aspectos fundamentales de la teoría cuántica y su impacto en la cosmología" **Daniel Sudarsky Saionz**
Instituto de Ciencias Nucleares UNAM, México

14:40 - 15:20 "La postulación de baja entropía en el universo temprano y la gravedad" **Aldo Filomeno Farrerons**
Universidad Católica de Valparaíso, Chile

15:20 - 15:40 Receso

15:40 - 16:20 "La naturaleza de la λ de Bell" **Elias Okon**
Universidad Nacional Autónoma de México, México

16:20 - 16:50 "La no localidad y la relatividad desde el punto de vista de la ontología" **Jorge Manero**
Universidad Nacional Autónoma de México, México

16:50 Discusión libre

Martes 31 de octubre

09:30 - 10:00 Ingreso al auditorio virtual

10:00 - 10:40 "Dos formas de determinismo en física"

Olimpia Lombardi

CONICET - Universidad de Buenos Aires, Argentina

10:40 - 11:20 "Realismo Naïve de Propiedades"

Cristian López

University of Lausanne / CONICET, Suiza / Argentina

11:20 - 11:40 Receso

11:40 - 12:20 "Leyes de la naturaleza y estructura de la realidad"

Cristián Soto

Universidad de Chile, Chile

~~12:20 - 12:50 "Meta leyes y su emergencia"~~

Federico Benitez

Universidad de Berna, Suiza

12:50 - 14:00 Almuerzo

14:00 - 14:30 "Joseph Priestley, filosofía de la naturaleza y producción manufacturera (1780-1791)"

Marcelo Fabián Figueroa

ISES, CONICET-UNT / FFyL, UNT, Argentina

14:30 - 15:00 "La influencia de la teología en la construcción de la Física: los casos de Descartes, Newton y Leibniz"

Vicente Menendez

Ex docente FCEN UBA, Argentina

15:00 - 15:20 Receso

15:20 - 16:00 "El uso de textos científicos históricos de física y la comprensión fenomenológica"

Edwin German Garcia

Arteaga

Universidad del Valle, Colombia

16:00 Discusión libre

Miércoles 1 de noviembre

09:30 - 10:00 Ingreso al auditorio virtual

10:00 - 10:40 "Emergencia de la Flecha del Tiempo en la Mecánica Cuántica"

Horacio M. Pastawski
Instituto de Física Enrique Gaviola
(UNC-CONICET) Universidad Nacional
de Córdoba, Argentina

10:40 - 11:20 "Equipaciones de espacios de Hilbert, funciones especiales y álgebras de Li"

Manuel Gadella
Universidad de Valladolid, España

11:20 - 11:40 Receso

11:40 - 12:10 "Realismo estructural y ontología de relaciones"

Ignacio Rojas
Universidad de Buenos Aires/Becas
Chile ANID, Chile

12:10 - 12:40 "Ideas para una ontología modal de relaciones para la mecánica cuántica"

Matías Pasqualini
Universidad Nacional de Rosario,
Argentina

12:50 - 14:00 Almuerzo

14:00 - 14:30 "Kepler y el tortuoso camino hacia las elipses"

Christián Carman
Universidad Nacional de Quilmes,
CONICET, Argentina

14:30 - 15:00 "¿Calculadoras analógicas en la Grecia antigua?"

Esteban Szigety
Departamento de Física, Facultad de
Ingeniería, Universidad Nacional de
Mar del Plata, Argentina

15:00 - 15:20 Receso

15:20 - 16:00 "Los fundamentos y límites del optimismo epistemológico de Claudio Ptolomeo"

Gonzalo L. Recio
Universidad Pedagógica Nacional-
Universidad Nacional de
Quilmes/CONICET, Argentina

Jueves 2 de noviembre

10:10 - 10:40 Ingreso al auditorio virtual

10:40 - 11:20 "Titulo a definir"

Pablo Acuña

Instituto de Filosofía, Pontificia
Universidad Católica de Chile, Chile

11:20 - 11:40 Receso

11:40 - 12:20 "Valuaciones de complejidad: un marco
semántico general para lenguajes
proposicionales"

**Juan Pablo Jorge¹, Hernán
Vázquez¹ y Federico Holik²**

¹ Facultad de Filosofía y Letras,
Universidad de Buenos Aires, Argentina
² Instituto de Física La Plata, Argentina

12:20 - 13:00 "¿Qué tan grave es el problema de la
subdeterminación ontológica en la mecánica
cuántica?"

Federico Hernán Holik

Instituto de Física La Plata, Argentina

13:00 - 14:00 Almuerzo

14:00 - 14:40 "El efecto Casimir como contraejemplo a la
clasificación de la teoría de Flores"

Diego Maltrana

Pontificia Universidad Católica de
Valparaíso

14:40 - 15:10 "¿Puede la dependencia explicativa dar cuenta
de la relación entre el espacio-tiempo y la
materia en el contexto relativista general?"

Manuel Herrera

Universidad de Buenos Aires - Sociedad
Argentina de Análisis Filosófico,
Argentina

15:10 - 15:40 "El tiempo es orden"

Álvaro Mozota Frauca

Universitat Autònoma de Barcelona,
España

15:40 Discusión libre

¿Puede la Mecánica Cuántica contribuir a la comprensión de la conciencia?

Rodolfo Gambini

Facultad de Ciencias Universidad de la República del Uruguay, Uruguay

Existen al menos tres motivos para considerar que la mecánica cuántica puede contribuir a comprender los aspectos fenoménicos, sensaciones, emociones y en general los qualia de la conciencia. 1) mientras que en física clásica las propiedades de un sistema complejo solo pueden supervenir de las propiedades de sus partes en física cuántica el todo puede tener propiedades que no supervienen de las de sus partes y existe además causalidad de arriba hacia abajo: comportamientos que dependen del estado del todo y no del estado de las partes. 2) el carácter probabilista de la física cuántica permite la ocurrencia de eventos no determinados por la serie de eventos anteriores lo que hace al formalismo más apto para explicar la existencia de actos libres. 3) La ontología cuántica como teoría que proporciona probabilidades para la producción de eventos. Una ontología de eventos, descritos por proyectores en el espacio de Hilbert es particularmente apta como observa Bertrand Russell para la descripción de los aspectos fenoménicos de la conciencia.

Una descripción cuántica de la conciencia debe ser compatible con los tiempos de decoherencia típicamente cortos presentes en los sistemas biológicos. En las últimas décadas se han encontrado que distintos comportamientos cuánticos: coherencia, efecto túnel y enredo se presentan en los sistemas biológicos. Aquí se presenta un modelo de cognición cuántica basado en moléculas que contienen spines nucleares capaces de soportar tiempos de decoherencia del orden de algunos minutos que permite realizar cálculos cuánticos acoplados a disparos neuronales.

¿Entidades emergentes o TPSs?

Sebastian Fortin

CONICET - Universidad de Buenos Aires, Argentina

En el ámbito de la filosofía de la física, la emergencia compatible con la reducción viene siendo estudiada desde hace años y establece tres requisitos que se deben cumplir para que un fenómeno pueda ser enmarcado dentro de esta concepción: novedad, robustez y deducibilidad. En los últimos años algunos autores han inscripto al caso de los modos colectivos dentro de un sólido cristalino como partículas emergentes en los términos mencionados. En este trabajo asumimos una postura crítica respecto a esta posición mostrando que el requisito de reducibilidad no se cumple.

¿Es posible negar la realidad del ahora en Relatividad Especial? Análisis de un argumento

Wilfredo Quezada Pulido & Luis Pavez

Universidad de Santiago de Chile, Chile

Normalmente se toma como no problemática la doctrina de la relatividad de la simultaneidad en TRE. Sin embargo, algunos filósofos de la física -tal vez valiéndose de experimentos clásicos sugeridos por el propio Einstein- proponen que detrás de esa consecuencia se esconden serios problemas en relación a cómo interpretar el <<ahora>>. En particular, Sklar (1992) ha sugerido un argumento inicialmente muy plausible para revelar tal dificultad. Este autor lo llama un problema de “transitividad del ahora”. Nuestra intención aquí es sugerir que este problema deriva de relacionar inadecuadamente los tipos de eventos temporales (es decir, relacionar eventos que mantienen el orden con eventos que no lo mantienen) y de descuidar el hecho que en TRE se cuenta con dos tipos de simultaneidad, una relativa y otra absoluta, y que la primera relaciona eventos con separación espacial sin orden.

Explicación científica y Relatividad General

Adán Sus

Universidad de Valladolid, España

XXX.

Aspectos fundamentales de la teoría cuántica y su impacto en la cosmología

Daniel Sudarsky Saionz

Instituto de Ciencias Nucleares UNAM, México

Discutiremos la forma exacerbada en que las cuestiones fundamentales de la teoría cuántica entran en el ámbito cosmológico, y veremos que al abordarlas pueden surgir diferencias importantes en relación con cuestiones físicas como i) la relación entre el surgimiento de las semillas primordiales de la estructura cósmica y la generación de ondas de gravedad primordiales y ii) el impacto de la llamada "inflación eterna" en nuestras explicaciones cosmológicas más exitosas.

La postulación de baja entropía en el universo temprano y la gravedad

Aldo Filomeno Farrerons

Universidad Católica de Valparaíso, Chile

Haré una revisión de la postulación de Boltzmann de una condición inicial de baja entropía a escala cosmológica, llamada hoy 'hipótesis del pasado', principal opción para explicar de manera estadística la 2ª ley de la termodinámica. Aunque es la opción estandar, también hay cierto consenso de que es sumamente problemática. Se puede ver como un problema de ajuste fino, otro que añadir a los (supuestos) problemas de fine-tuning en cosmología. A día de hoy tanto filósofos de la física como físicos o bien recurren a ella (D. Albert, Loewer, Chen, etc.) o bien la usan como argumento para propuestas que la solucionen (Penrose con su cosmología cíclica conforme, o Carroll&Chen con su explicación alternativa de la 2ª ley, etc.). El plan es presentar las opciones y luego argumentar que un paso habitual del debate es erróneo: el de recurrir a la gravitación para explicar la entropía del fondo cósmico de microondas (CMB). Mostraré cómo afecta esto a la situación, qué requiere explicación y qué ya no.

La naturaleza de la λ de Bell

Elias Okon

Universidad Nacional Autónoma de México, México

Si bien las versiones iniciales del teorema de Bell capturaron la noción de localidad con el supuesto de factorizabilidad, más tarde Bell argumentó que factorizabilidad puede derivarse del principio de causalidad local. Muchas derivaciones de este tipo se han presentado en la literatura, pero se ha prestado poca atención a cómo las diferentes concepciones de λ , introducida por Bell para denotar la descripción completa del estado inicial, influyen en lo que se puede lograr. Si λ contiene demasiada información, factorizabilidad se puede derivar fácilmente, pero la independencia de ajustes, el otro supuesto sustancial del teorema de Bell, deja de ser razonable. Por el contrario, especificar λ de manera demasiado estricta hace que la independencia de ajustes sea razonable, pero invalida la derivación de la localidad a la factorizabilidad. Por lo tanto, una noción exitosa de λ necesita encontrar el equilibrio adecuado. En esta charla, muestro que no existe ninguna definición de λ que lo logre. Sin embargo, existe una noción de λ que asegura la derivación de factorizabilidad que, aunque no hace que la independencia de ajustes sea razonable, sí hace que todas las violaciones de esta que podrían conducir a violaciones de las desigualdades de Bell no sean razonables. En consecuencia, termino reafirmando la lectura estándar del teorema como una restricción a las teorías locales.

La no localidad y la relatividad desde el punto de vista de la ontología

Jorge Manero

Universidad Nacional Autónoma de México, México

Como lo sugirió inicialmente John Bell, existen teorías no locales compatibles con las predicciones de la mecánica cuántica que no tienen una foliación privilegiada en el espacio-tiempo. Aunque ciertamente hay propuestas que han tratado de establecer algunas condiciones teóricas que requieren las teorías no locales para ser formuladas sin una foliación privilegiada, todavía se desconoce el tipo de condiciones ontológicas que deberían satisfacerse al nivel de la ontología postulada por estas teorías. Partiendo del supuesto (discutible) de que una teoría relativista es aquella que es invariante de Lorentz, intentaré establecer las condiciones tanto teóricas como ontológicas que debe satisfacer una teoría no local para ser relativista en este sentido.

Dos formas de determinismo en física

Olimpia Lombardi

CONICET - Universidad de Buenos Aires, Argentina

El concepto de determinismo es esencialmente temporal: un sistema es determinista cuando, a partir de cierto instante, da lugar a una única evolución temporal posible. En su versión ontológica, el determinismo se ha encarnado tradicionalmente en el “demonio de Laplace”, que puede reconstruir toda la sucesión de estados pasados y futuros del universo a partir del estado presente. Esta imagen resulta adecuada en el marco de la mecánica clásica, donde el tiempo es el parámetro respecto del cual se desarrolla la evolución del universo. Pero cuando se pasa al ámbito de la relatividad general, la imagen no resulta tan clara. En efecto, desde la perspectiva cosmológica, regida por la relatividad general, el universo es un objeto tetra-dimensional único, y el tiempo ya no es el parámetro de la evolución sino que es una de las cuatro dimensiones de dicho objeto. Incluso, en algunos modelos relativistas no es posible definir un tiempo global que permita coordinar las historias de todos los objetos del universo.

El propósito del presente trabajo consiste en poner de manifiesto que existen dos nociones de determinismo que, si bien relacionadas entre sí, resultan diferentes. La diferencia entre ambas puede expresarse en el marco clásico, cuando la posibilidad de evoluciones que se bifurcan en el tiempo se contrasta con las llamadas “soluciones de escape”. Esta diferencia adquiere también una manifestación clara en el ámbito de la relatividad general dada la peculiaridad de la noción de tiempo en esta teoría. Una noción de determinismo es la involucrada en el famoso “argumento del agujero”, formulado por John Earman y John Norton para rechazar el substantivalismo acerca del espacio-tiempo. Pero otra noción de determinismo, tal vez la más cercana a la idea filosófica tradicional, es la que requiere que el espacio-tiempo tenga la propiedad de ser no-Hausdorff. El objetivo no será defender una noción por sobre la otra, sino señalar su diferencia y el modo en que la adopción de cada una de ellas se relaciona con la interpretación de la naturaleza del espacio-tiempo y con la concepción de la posibilidad física.

Realismo Naïve de Propiedades

Cristian López

University of Lausanne / CONICET, Suiza /Argentina

Tipicamente, no creemos que cualquier predicado refiera a una propiedad genuina en el mundo: mientras que algunos predicados refieren a propiedades abundantes ("abundant properties") que sirven, principalmente, como valores semánticos de predicados significativos, otros refieren a propiedades escasas ("sparse properties") que son, fundamentalmente, propiedades genuinas y objetivas. Esta distinción, creo, es útil ya que alerta sobre lo que podría interpretarse como un realismo naïve de predicados. Creo, además, que una distinción análoga debe trazarse entre magnitudes y variables en teorías físicas, evitando lo que podría llamarse un realismo naïve de propiedades: no cualquier variable o magnitud refiere a una propiedad genuina y objetiva en el mundo. Sin embargo, ¿cómo trazar esta distinción? En esta presentación argumento por qué debe evitarse un realismo naïve de propiedades y muestro dos maneras alternativas de lograrlo. Centrándome en diferentes teorías cuánticas (no-relativistas) muestro que este naïve realismo de propiedades puede evitarse, o bien recayendo en el grupo de simetrías de la teoría (como sucede en el caso de la interpretación Modal-Hamiltoniana) o bien en supuestos cuasi-a priori sobre el rol de la física en la explicación de fenómenos (como sucede en el caso de la mecánica Bohmiana). Finalmente, evalúo algunas ventajas y desventajas de ambos criterios.

Leyes de la naturaleza y estructura de la realidad

Cristián Soto

Universidad de Chile, Chile

En este trabajo exploramos las fronteras de la tradición jurídica que sustenta el imaginario de las leyes de la naturaleza. Primero se examinan precedentes que dan forma a la tradición jurídica. Luego se introduce el estructuralismo nomológico como un ejemplo de la apoteosis del anhelo metafísico de una realidad ordenada gobernada por leyes. Además, se cuestiona el estructuralismo nomológico, introduciendo la distinción entre las visiones euclidiana y babilónica de las leyes de la naturaleza. En particular, la visión babilónica sugiere la idea de que no existe un sistema único de leyes que pueda describir la estructura (una vez más, única) de la realidad. Finalmente, se examina el estructuralismo subjetivo, que sostiene que articulamos cualquier ley que pueda funcionar para proyectar estructura sobre dominios físicos. Sin embargo, después de resaltar los límites del estructuralismo subjetivo, argumentamos a favor de una combinación de agnosticismo estructural y deflacionismo nómico para proporcionar una interpretación adecuada de las leyes que encontramos en la ciencia. Basándonos en la historia de las teorías de los gases, sostenemos que las leyes emplean diversos procesos de abstracción e idealización para capturar características objetivas de sus respectivos dominios físicos. Sostenemos que nada de esto nos compromete con la tradición jurídica, ni sugiere una razón para respaldar el estructuralismo subjetivo.

Joseph Priestley, filosofía de la naturaleza y producción manufacturera (1780-1791)

Marcelo Fabián Figueroa

ISES, CONICET-UNT / FFyL, UNT, Argentina

La presentación propuesta enfoca la estancia de Joseph Priestley (1769-1794) en la ciudad de Birmingham entre 1780 y 1791, en especial su contacto con los manufactureros de dicha ciudad tras su ingreso en la academia informal -fundada por estos últimos- llamada Lunar Society. El objetivo de la presentación es observar la articulación entre el estudio de la filosofía de la naturaleza desplegado por Priestley y el interés científico-tecnológico de los manufactureros quienes estaban interesados en la obtención de nuevos saberes con el fin de mejorar el proceso de producción de sus artículos manufacturados. El corpus de cartas intercambiadas entre Priestley y los manufactureros durante la estancia en Birmingham permite identificar la intersección entre el campo de la ciencia y el de la economía. Dicha articulación que pondría de manifiesto la gravitación de los manufactureros en el trabajo del filósofo de la naturaleza a través del rol de mecenas que cumplieron.

La influencia de la teología en la construcción de la Física: los casos de Descartes, Newton y Leibniz

Vicente Menendez

Ex docente FCEN UBA, Argentina

La filosofía natural (que hoy denominamos ciencia) nace en Grecia aproximadamente a partir del siglo VI a.C. como producto, del denominado por los historiadores, “rompimiento del mito”. Es decir, que las explicaciones del actuar de la naturaleza no contenían, sobre todo en el caso de Aristóteles, componentes místicas. Como contrapartida, y paradójicamente, a partir de Copérnico, se configura una nueva visión de la naturaleza que no está exenta, durante el período de gestación de la ciencia moderna, de una clara y fuerte influencia teológica. En otras palabras, si la cosmovisión aristotélica fue construida a partir de desechar cualquier componente mística y mitológica, por la contraria (y en oposición a la creencia habitual), la ciencia moderna nace tanto en contra de la teología (los casos de Giordano Bruno y Galileo son ejemplificadores al respecto) como a favor de una imagen fundada en las creencias religiosas y místicas de los grandes actores de la Revolución científica, como han sido Kepler, Newton, Leibniz y Descartes. Analizaremos estos casos para mostrar que, muy probablemente, la teología ha resultado ser el eje a partir del cual, se ha estructurado la física moderna, nacida durante la Revolución científica de los siglos XVI y XVII. Como dato singular, durante el posterior período de la Ilustración, desaparece nuevamente de la escena científica, toda componente metafísica, ya que es en este período histórico, en donde queda firmemente establecida la cosmovisión mecanicista de la naturaleza. Curiosamente reaparecen nuevamente ciertas cuestiones de índole mística, cuando irrumpe a comienzos del siglo XX la nueva revolución científica debida a las teorías cuántica y relativistas, pero este es un tema que quizás se podrá tratar en próximas Jornadas.

Emergencia de la Flecha del Tiempo en la Mecánica Cuántica

Horacio M. Pastawski

*Instituto de Física Enrique Gaviola (UNC-CONICET) Universidad Nacional de Córdoba,
Argentina*

XXXX.

Equipaciones de espacios de Hilbert, funciones especiales y álgebras de Li

Manuel Gadella

Universidad de Valladolid, España

Los espacios de Hilbert equipados surgen como una alternativa a los espacios de Hilbert utilizados en mecánica cuántica ordinaria con el propósito de resolver algunas cuestiones formales en torno a los autoestados del operador momento. Sin embargo, con el tiempo fueron aplicados a una gran variedad de situaciones y modelos dentro de la mecánica cuántica y la física atómica. En este trabajo se exponen algunas de las aplicaciones de los espacios de Hilbert equipados a sistemas vinculados a la descripción de partículas inestables y fenómenos irreversibles.

Realismo estructural y ontología de relaciones

Ignacio Rojas

Universidad de Buenos Aires/Becas Chile ANID, Chile

El Realismo Estructural Óptico (French 2014) puede ser entendido como un proyecto reduccionista: de acuerdo a nuestras mejores teorías físicas, todo lo que hay son estructuras, es decir, relaciones. Estas serían los componentes fundamentales del mundo físico. Más allá del intenso debate que ha generado el Realismo Estructural Óptico de postular una ontología de relaciones sin relata y su supuesta incoherencia como posición ontológica (Chakravartty 2003), un aspecto crucial del Realismo Estructural Óptico es concebir, justamente, a las relaciones como ontológicamente no-supervinientes de sus relata. En la literatura se ha citado como ejemplo fundamental de este tipo de relaciones al entanglement cuántico (Schrödinger 1935). Así, por ejemplo, Howard (2007) ha entendido que el entanglement, involucrado en la violación experimental de las desigualdades de Bell, implica asumir la no-separabilidad de los sistemas cuánticos y, por lo tanto, sería un claro caso de emergencia ontológica: el entanglement, entendido como una relación entre sistemas que han interactuado previamente, no superviene ontológicamente del estado de las partículas involucradas. De este modo, si el Realismo Estructural Óptico quisiera postularse como una posición reduccionista de la ontología del mundo físico a relaciones no-supervenientes, pareciera ser que el entanglement, cuyas consecuencias han sido experimentalmente verificadas, sería un caso ejemplar sobre el cual apoyarse para sustentar una ontología de relaciones. Sin embargo, la idea de entender el entanglement como relaciones no-supervinientes, y, por lo tanto, darle sustento al proyecto ontológico del Realismo Estructural Óptico, depende crucialmente de una interpretación del formalismo del espacio de Hilbert de la mecánica cuántica. Tal como lo muestran Fortín y Lombardi (2022), el entanglement es una noción sutil y conceptualmente más compleja de lo que supone normalmente la literatura. Al ser formalmente representado como la no factorización del estado $|\Psi_{12}\rangle$ en términos de sus estados componentes $|\Psi_1\rangle$ y $|\Psi_2\rangle$, ($|\Psi_{12}\rangle \neq |\Psi_1\rangle \otimes |\Psi_2\rangle$), el entanglement pareciera implicar naturalmente una interpretación como un tipo de relación entre dos partículas que han interactuado previamente. Dicha interpretación puede ser cuestionada adoptando el formalismo algebraico de la mecánica cuántica, donde el estado cuántico intrincado se define por el tipo de correlaciones entre

probabilidades que genera y puede ser descompuesto de múltiples maneras distintas. Esto implica que la descomposición que normalmente se interpreta en términos de estados de ‘partículas’ no poseería ningún privilegio especial y, por lo tanto, no tendría el importe ontológico fundamental que tradicionalmente se le ha asignado. El objetivo de este trabajo es mostrar que si adoptamos una manera distinta de conceptualizar el entanglement, tal como la que proponen Fortín y Lombardi (2022), la interpretación estructuralista en términos de relación no-superviniente entre estados de partículas pierde gran parte de su fuerza argumentativa y, por lo tanto, implicaría tener que buscar una interpretación diferente que permita dar cuenta de mejor manera de los múltiples y sutiles aspectos del entanglement cuántico.

Ideas para una ontología modal de relaciones para la mecánica cuántica

Matías Pasqualini

Universidad Nacional de Rosario, Argentina

El fenómeno del entrelazamiento cuántico o entanglement ha llamado particular atención en el ámbito de la metafísica de la ciencia durante los últimos años. La naturaleza metafísica del entanglement puede acomodarse de distintas maneras para dar lugar a diferentes propuestas de ontología de la mecánica cuántica. En concreto, las relaciones de entanglement pueden ser consideradas externas y fundamentales para dar lugar a propuestas estructuralistas, o internas y derivadas para dar lugar a propuestas holistas. En paralelo, en atención a las cuestiones de la contextualidad e indistinguibilidad cuánticas, y en estrecha vinculación con las interpretaciones modales, se ha desarrollado con éxito una ontología modal de propiedades para la mecánica cuántica. En esta presentación, se pretende avanzar algunas ideas exploratorias para un eventual desarrollo de una ontología modal basada en relaciones de entanglement.

Kepler y el tortuoso camino hacia las elipses

Christián Carman

Universidad Nacional de Quilmes, CONICET, Argentina

Habitualmente se explican las leyes de Kepler como derivadas de las leyes de Newton pero, ese, obviamente, no es el camino que recorrió Kepler para descubrirlas. En esta ponencia me propongo repasar el camino que Kepler cuenta que realizó para llegar finalmente a la elipsidad de la órbita de Marte y a la ley de las áreas, partiendo del modelo ptolemaico del punto ecuante. Presentaré los puntos centrales de los capítulos 40 a 60 de *Astronomía Nova*.

¿Calculadoras analógicas en la Grecia antigua?

Esteban Szigety

Departamento de Física, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina

El Mecanismo de Anticitera es la única prueba que tenemos para discutir sobre la capacidad en la Grecia Helenística de construir por medios mecánicos una calculadora analógica. Una de las hipótesis actuales, es que podría haber cumplido funciones de cálculo, permitiendo la predicción de la posición de diversos fenómenos astronómicos, como la posición de la Luna en el zodiaco, las lunaciones y los eclipses. Si no fuera el caso, también se sugiere que su función podría haber sido puramente ilustrativa o didáctica, ya que representa de manera excelente las teorías astronómicas y el orden del universo conocido por los griegos. Si este mecanismo realmente tenía la capacidad de realizar multiplicaciones y divisiones de períodos astronómicos, es importante desde la perspectiva actual analizar los posibles errores que presentaba. Esta charla ahonda en las investigaciones realizadas bajo un modelado computacional de las piezas del mecanismo y sobre su capacidad de cálculo.

Los fundamentos y límites del optimismo epistemológico de Claudio Ptolomeo

Gonzalo L. Recio

*Universidad Pedagógica Nacional-Universidad Nacional de Quilmes/CONICET,
Argentina*

El astrónomo y geógrafo más importante del mundo antiguo, Claudio Ptolomeo, presenta en varias de sus obras pasajes donde se encuentra una visión progresivista de la ciencia. En el *Almagesto*, por ejemplo, encontramos textos donde Ptolomeo claramente indica su esperanza de que la ciencia astronómica avanzará en el futuro en la comprensión de los fenómenos celestes, con la consiguiente mejoría de los métodos predictivos asociados a ella. En esta ponencia voy a argumentar en favor de dos tesis: la primera, que para Ptolomeo el avance de la ciencia es, en términos kuhnianos, intraparadigmático, y que además la esperanza en ese avance está fundada en motivos matemáticos. La segunda, que el modelo de epiciclo y deferente constituye el fundamento definitivo para la comprensión de los movimientos celestes.

Valuaciones de complejidad: un marco semántico general para lenguajes proposicionales

Juan Pablo Jorge¹, Hernán Vázquez¹ y Federico Holik²

¹ *Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Argentina*

² *Instituto de Física La Plata, Argentina*

Se presentan las valuaciones de complejidad como una generalización de las valuaciones estándar. Su particularidad es tener en cuenta la complejidad de las fórmulas a ser valuadas. La complejidad de una fórmula se define como la cantidad de conectivos lógicos de la misma. El aporte presentado por las valuaciones de complejidad puede materializarse tanto para semánticas deterministas como no deterministas [1]. Su objetivo a corto y medio plazo es encontrar aplicación dentro del marco del teorema de Kochen-Specker y como semántica adecuada para teorías de conjuntos no extensionales. Por ahora, su desarrollo se encuentra en el dominio de los sistemas lógicos. En este trabajo, presentamos el marco matemático general, basado en particiones numerables de los números naturales, para dar una semántica a lenguajes proposicionales. En este método, las fórmulas con la misma forma lógica, pero distinta complejidad, tendrán asociados distintos conjuntos de interpretación (distintas ‘‘tablas de verdad’’), sin que esto implique perder los teoremas asociados con la semántica estándar. Esto permite emplear distintos criterios de adecuación [2] para valorar fórmulas asociadas con un mismo conectivo principal, pero que difieran en su complejidad. Este método también permite generar valuaciones que otorguen un valor de verdad distinto a cada fórmula del lenguaje.

Las particiones especiales utilizadas en nuestro formalismo se llaman particiones doblemente numerables (PDN). Cada una de las PDN posibles, consta de numerables clases numerables, generadas de forma recursiva a partir del conjunto de los naturales. Esto es, disjunta al conjunto \mathbb{N} en numerables conjuntos, cada uno equipotente con el conjunto original. En [3] se prueba que existen tantas PDN como números reales y que cada una de ellas puede utilizarse para dar una solución alternativa al famoso problema del Hotel de Hilbert. Permiten también dar una prueba recursiva de la equipotencia de \mathbb{N} y \mathbb{N}^n (para todo n natural) y permiten ejemplificar, dando tantos ejemplos como números reales, un teorema que no puede ser probado sin utilizar el Axioma de elección: la unión numerable de conjuntos disjuntos y numerables es un nuevo conjunto numerable.

Palabras clave: Particiones Doblemente Numerables, Conjuntos de interpretación, Complejidad, semánticas no deterministas, Adecuación.

Bibliografía

[1] J. P. Jorge, H. L. Vázquez, and F. Holik. Valuaciones de complejidad: un marco semántico general para lenguajes proposicionales, DOI 10.13140/rg.2.2.17928.08966. 2023.

[2] Arnon Avron. Non-deterministic Semantics for Families of Paraconsistent Logics, pages 285–320. *Studies in logic*. College Publications, 2007. "Handbook of paraconsistency" was developed following the III World Congress on Paraconsistency held in 2003 in Toulouse, France.

[3] J. P. Jorge and H. L. Vázquez. Retornando al Hotel de Hilbert. *Revista de Educación Matemática*, 36(2):67–87, jul. 2021. 1.

¿Qué tan grave es el problema de la subdeterminación ontológica en la mecánica cuántica?

Federico Hernán Holik

Instituto de Física La Plata, Argentina

xXX.

El efecto Casimir como contraejemplo a la clasificación de la teoría de Flores

Diego Maltrana

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso

En 1919, Einstein propuso una clasificación de teorías científicas, dicha clasificación ha sido señalada como la mayor contribución hecha por el mentado físico Alemán a la filosofía de la ciencia. Tiempo después, en 1999, Francisco Flores mostró que la clasificación propuesta por Einstein tiene implicancias ontológicas, epistémicas y funcionales, y propuso una refinación a la distinción. Esta clasificación refinada entre teorías ha mostrado un potencial enorme como herramienta filosófica para el análisis de teorías y conceptos científicos, sin embargo, algunas limitaciones en la distinción de Flores empujaron recientemente a una nueva refinación. En esta oportunidad analizaremos el efecto Casimir, como caso de estudio, para mostrar que la distinción de Flores es inadecuada y que la nueva propuesta permite una clasificación de teorías más clara, manteniendo las consecuencias epistémicas, ontológicas y funcionales antes señaladas.

¿Puede la dependencia explicativa dar cuenta de la relación entre el espacio-tiempo y la materia en el contexto relativista general?

Manuel Herrera

Universidad de Buenos Aires - Sociedad Argentina de Análisis Filosófico, Argentina

Una de las principales tesis en la que se sustenta el super-substancialismo afirma que el espacio-tiempo es más fundamental que la materia. Esta tesis podría tomar diferentes significados dependiendo de qué entendamos por “más fundamental que”, en otras palabras, su significado dependerá de la posición metafísica que asumamos para dar cuenta de las nociones de fundamentalidad (relativa) y dependencia ontológica. Algunos autores afirman (por ejemplo, Dürr y Calosi, 2021) que la mejor candidata es la dependencia explicativa (Correia, 2005; Schnieder, 2006), esto es, el enfoque que sostiene que x depende ontológicamente de y si y solo si necesariamente alguna característica F de y explica la existencia de x .

En este trabajo argumento, por un lado, que la dependencia explicativa es inapropiada para dar cuenta del super-substancialismo en el marco de la relatividad general y, por otro lado, muestro que la dependencia esencial se perfila como una mejor candidata que la dependencia explicativa para estos fines.

Referencias

Correia, F. (2005). *Existential Dependence and Cognate Notions*. München: Philosophia Verlag.

Dürr, P. y Calosi, C. (2021). “The General-Relativistic Case for Super-Substantivalism”. *Synthese*, 199(5), 13789–13822.

Dumsday, T. (2016). “Non-mereological pluralistic supersubstantivalism: an alternative perspective on the matter/spacetime relationship”. *Canadian Journal of Philosophy*, 46(2), 183–203.

Giberman, D. (2021). “Supertropestantivalism”. *The Philosophical Quarterly*. <https://doi.org/10.1093/pq/pqaa080>.

Lehmkuhl, D. (2016). “The Metaphysics of Super-Substantivalism”. *Noûs*, 52(1), 24–46.

Morganti, M. (2011). "Substrata and Properties: From Bare Particulars to Supersubstantialism?" *Metaphysica*, 12(2), 183–195.

Schaffer, J. (2009). "Spacetime the One Substance". *Philosophical Studies*, 145(1), 131–148.

Schnieder, B. S. (2006). "A Certain Kind of Trinity: Dependence, Substance, explanation". *Philosophical Studies*, 129(2), 393–419.

Skow, B. (2005). *Once upon a spacetime* (doctoral thesis). New York University, New York.

El tiempo es orden

Álvaro Mozota Frauca

Universitat Autònoma de Barcelona, España

En esta charla defiendo que el aspecto fundamental de nuestra noción de tiempo es que define una relación de orden, ya sea una relación de orden total entre configuraciones del mundo o simplemente una relación de orden parcial entre eventos. Esta posición contrasta con una visión que yo llamo relacionalismo radical. Esta posición es popular en la comunidad de gravedad cuántica, y según la cual el contenido de nuestras teorías físicas consiste tan sólo en correlaciones entre cantidades físicas, y no en las relaciones espaciotemporales entre ellas. En esta charla defiendo que la visión del tiempo como relación de orden es perfectamente compatible con relatividad general, mientras que la visión relacionalista radical no captura intuiciones e interpretaciones generalmente aceptadas y bien establecidas sobre el tiempo en nuestras teorías físicas. Este debate es importante no sólo desde la perspectiva de la metafísica del espacio y el tiempo y de cómo interpretar nuestras teorías físicas, sino también para el desarrollo y comprensión de las teorías de la gravedad cuántica.