

Libro de resúmenes de las 1^{ras} Jornadas de Historia, Filosofía y Didáctica de la Química del Cono Sur

1º Jornadas de Historia, Filosofía y Didáctica de la Química del Cono Sur

13 al 15 de Mayo de 2019
Buenos Aires - Argentina

Ponentes internacionales:

- Cherif Matta (UK)
- Ronei Mocellin (Brasil)
- Mario Quintanilla (Chile)
- Álvaro García (Colombia)
- Luciana Zaterka (Brasil)

Ponentes nacionales:

- M. Silvia Polzella (Córdoba)
- Penelope Lodeyro (Córdoba)
- Leandro Andrini (La Plata)
- Martín Pégola (Buenos Aires)
- Alfio Zambón (Co. Rivadavia)
- Hernán Accorinti (Buenos Aires)
- J. A. Jaimes Arriaga (Buenos Aires)

Informes:



<http://www.filoexactas.exactas.uba.ar/jornadasq2019>



Organiza el Grupo de Filosofía de la Química de Buenos Aires:
Martín Labarca, Sebastian Fortin y Olimpia Lombardi

13 al 15 de Mayo de 2019 - Buenos Aires – Argentina

Labarca, Martín; Fortin, Sebastian y Lombardi, Olimpia

Libro de resúmenes de las 1ras Jornadas de Historia, Filosofía y Didáctica de la Química del Cono Sur / Labarca, Martín; Fortin, Sebastian y Lombardi, Olimpia Editores. -1a edición electrónica, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina, 2019.

1. Filosofía de la química. 2. Historia de la química. 3. Didáctica de la química.

Título: Libro de resúmenes de las 1ras Jornadas de Historia, Filosofía y Didáctica de la Química del Cono Sur

Editores: Labarca, Martín; Fortin, Sebastian y Lombardi, Olimpia

Editorial: Grupo de filosofía de la química de Buenos Aires

Lugar: Buenos Aires, Argentina

Año: 2019

Diseño editorial y diseño de portada: Sebastian Fortin

Coordinación editorial: Olimpia Lombardi

Corrección: Martín Labarca

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	4
Ponencia: “Relaciones entre química cuántica y física: ¿es la función de onda parte de la ontología de la química cuántica?”, S. Fortin	6
Ponencia: “Teoría de la información: ¿Un nivel irreducible independiente de descripción de los sistemas biológicos complejos?”, C. Matta	7
Ponencia: “Espectroscopías, modelos, simulaciones y ‘realidad’ química”, L. Andrini, F. Pschunder, J. Devida, J. Silveira y K. Jori	8
Ponencia: “Experimentación e instrumentos científicos en química: una reflexión desde las relaciones entre historia, filosofía y didáctica de la química”, A. García Martínez	9
Ponencia: “Emergencia en dos pasos: el papel que cumple la QTAIM en la relación entre química y física”, O. Lombardi	10
Ponencia: “Filosofia, história, materiais: por um estilo ‘químico-materialista’ de raciocínio”, R. Mocellin	11
Ponencia: “¿Un único modelo para enseñar electronegatividad?”, H. Accorinti y M. Labarca	12
Ponencia: “Didáctica, Historia y Filosofía de la Química: ¿Son miscibles?”, M. Quintanilla	13
Ponencia: “Reactividad química: ¿causalidad o recíproca?”, A. Zambón	14
Ponencia: “Comparación entre la respiración celular y la combustión química: una reflexión didáctica-epistemológica desde el análisis del lenguaje químico”, M. Pégola y L. Galagovsky	15
Ponencia: “Mereología, Hilemorfismo y Química Cuántica”, J. A. Jaimes Arriaga	16

Programa:

Lunes 13 – Mañana

- 09:30 - 10:00 Apertura
- 10:00 - 10:40 **Sebastian Fortin**
Universidad de Buenos Aires “Relaciones entre química cuántica y física: ¿es la función de onda parte de la ontología de la química cuántica?”
- 10:40 - 11:00 Descanso y café
- 11:00 - 12:00 **Cherif Matta**
Mount Saint Vincent University “Teoría de la información: ¿Un nivel irreducible independiente de descripción de los sistemas biológicos complejos?”
- 12:00 - 14:30 Almuerzo

Lunes 13 – Tarde

- 14:30 -15:10 **Leandro Andrini,
Fernando Pschunder,
Juan Devida, Joaquín
Silveira y Khalil Jori**
Universidad Nacional de La Plata “Espectroscopías, modelos, simulaciones y ‘realidad’ química”
- 15:10 - 15:45 Descanso y café
- 15:45 - 16:45 **Álvaro García Martínez**
Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas “Experimentación e instrumentos científicos en química: una reflexión desde las relaciones entre historia, filosofía y didáctica de la química”

Martes 14 – Mañana

- 10:00 -10:40 **Olimpia Lombardi**
Universidad de Buenos Aires “Emergencia en dos pasos: el papel que cumple la QTAIM en la relación entre química y física”
- 10:40 - 11:00 Descanso y café
- 11:00 - 12:00 **Ronei Mocellin**
Universidade Federal do Paraná “Filosofía, história, materiais: por um estilo ‘químico-materialista’ de raciocínio”
- 12:00 - 14:30 Almuerzo

Martes 14 – Tarde

14:30 - 15:10 **Hernán Accorinti y
Martín Labarca** “¿Un único modelo para enseñar
electronegatividad?”

Universidad de Buenos Aires

15:10 - 15:45 Descanso y café

15:45 - 16:45 **Mario Quintanilla** “Didáctica, Historia y Filosofía de la
Química: ¿Son miscibles?”
Universidad Católica de
Chile

Miércoles 15 – Mañana

10:00 - 10:40 **Alfio Zambon** “Reactividad química: ¿causalidad o
recíproca?”

Universidad Nacional de la
Patagonia San Juan Bosco

10:40 - 11:20 **Martín Pégola y
Lydia Galagovsky** “Comparación entre la respiración celular y
la combustión química: una reflexión
didáctica-epistemológica desde el análisis
del lenguaje químico”
Universidad de Buenos Aires

10:40 - 11:00 Descanso y café

11:45 - 12:25 **Jesús Jaimes Arriaga** “Mereología, Hilemorfismo y Química
Cuántica”

Universidad de Buenos Aires

12:25 - 13:00 **Discusión Final**

13:00 - Almuerzo

Relaciones entre química cuántica y física: ¿es la función de onda parte de la ontología de la química cuántica?

SEBASTIAN FORTIN

CONICET-Universidad de Buenos Aires (Argentina)

Según la mecánica cuántica, la función de onda de un sistema con N partículas tiene $3N$ dimensiones. Sin embargo el espacio físico tiene sólo 3. Esto plantea un problema en la elucidación de una ontología cuántica. En el presente trabajo, recordaremos las principales posiciones respecto de la naturaleza y dimensionalidad de la función de onda e introduciremos una nueva perspectiva proveniente de la Química Cuántica. Para ello, propondremos una formalización matemática que sustente la aproximación del electrón independiente. Sobre esta base, señalaremos que la química cuántica ofrece una interpretación distinta de la función de onda a la de la física que se mantiene incluso en los casos en los que no sería necesario hacer ningún tipo de aproximación. Concluimos que los procedimientos utilizados por los químicos cuánticos llevan necesariamente a una diferenciación entre la ontología física y la ontología química y esto contribuye a la independencia de la química.

Teoría de la información: ¿Un nivel irreducible independiente de descripción de los sistemas biológicos complejos?

CHERIF F. MATTA¹ & LOU MASSA²

¹Mount Saint Vincent University (Canada)

²Department of Chemistry Hunter College & the PhD Program of the Graduate Center

¿Es la vida completamente reducible, en principio, a las leyes de la física y de la química? La respuesta puede ser "Sí" y puede ser "No". "No" si tomamos la posición de Michael Polanyi de que cualquier objeto que procesa y transmite información no puede ser reducido y que los aspectos del procesamiento de la información están más allá del ámbito de la ciencia física, sino en el ámbito de la teoría de la información de Shannon. La respuesta opuesta es "Sí" si la teoría de la información se incorpora dentro del dominio de la ciencia física. Después de todo, cualquier información debe ser transcrita y / o transmitida a través de un medio físico. Un enlace entre la física y la información es a través del equivalente energético de la información, es decir, que cada bit de información cuesta $kT \ln 2$ unidades de energía para recopilar o borrar. Esta charla tocará este debate filosófico en el contexto de las aplicaciones recientes de la teoría de la información en biofísica. La discusión también va a tocar la distinción entre la cantidad y el valor de la información en un contexto biológico siguiendo el pensamiento de M. Volkenstein.

Espectroscopías, modelos, simulaciones y “realidad” química

LEANDRO ANDRINI, FERNANDO PSCHUNDER, JUAN DEVIDA, JOAQUÍN SILVEIRA Y KHALIL JORI

Universidad Nacional de La Plata (Argentina)

Las espectroscopías de absorción de rayos X se han consolidado como poderosas herramientas para el estudio de sistemas químicos. En particular, la espectroscopía de absorción en borde cercano brinda información sobre la especiación química y la estructura local del átomo absorbente, entre otra información relevante para la fisicoquímica. El problema surge al momento de la utilización de modelos y simulaciones para interpretar los datos obtenidos experimentalmente. Dicho de otra manera, puede darse cuenta de la subdeterminación de los modelos por los datos. En esta charla se pretende describir los desafíos ontológicos y epistemológicos que se plantean al momento de otorgar sentido fisicoquímico a este tipo de datos, a la vez que veremos cómo autores optan por una u otra ontología, privilegiando de este modo la pluralidad, la que conforma una visión pragmática de la realidad, en la que el modelo es un vehículo epistemológico práctico y la simulación un puente entre el modelo y el experimento.

Experimentación e instrumentos científicos en Química, una reflexión desde las relaciones entre Historia, Filosofía y Didáctica de la Química

ÁLVARO GARCÍA MARTÍNEZ

¹Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas (Colombia)

Una educación de calidad requiere, entre otros, de una formación ciudadana centrada en el desarrollo de competencias que fortalezcan el pensamiento científico y tecnológico de los ciudadanos, y les ayude a comprender el mundo que los rodea, orientándolos en la construcción de posturas críticas y reflexivas sobre situaciones relacionadas con la ciencia y la tecnología en su medio. En este contexto, hemos venido desarrollando diseños didácticos soportados en la historia y filosofía de la ciencia para generar procesos de formación de profesores de ciencias, que les permita familiarizarse en cómo desarrollar las competencias planeadas con sus estudiantes. Se presenta un caso, que se basa en las relaciones entre experimentación e instrumentos científicos en química y las implicaciones didácticas para desarrollar algunas de estas competencias científicas.

Emergencia en dos pasos: el papel que cumple la QTAIM en la relación entre química y física

OLIMPIA LOMBARDI

¹CONICET – Universidad de Buenos Aires (Argentina)

El punto de partida del presente trabajo será la distinción entre dos tipos de emergencia: intra-teórica e inter-teórica (Lombardi y Ferreira Ruiz 2019). Esta distinción permite caracterizar una “emergencia en dos pasos” (para su aplicación a la emergencia de la irreversibilidad termodinámica, ver Martínez González y Lombardi 2018). En el presente trabajo, se aplicará este esquema emergentista al caso de la relación entre química molecular y mecánica cuántica, desde la perspectiva que brinda la Teoría Cuántica de Átomos en Moléculas (QTAIM). Tomando distancia de la perspectiva reduccionista de Richard Bader, se argumentará que la QTAIM cumple un papel intermedio en la emergencia de los conceptos propios de la química molecular a partir de conceptos cuánticos. Por ello, es necesario analizar los dos aspectos involucrados en el problema: por un lado, la relación entre química molecular y QTAIM y, por otro, la relación entre QTAIM y mecánica cuántica.

Filosofia, história, materiais: por um estilo “químico-materialista” de raciocínio.

RONEI CLÉCIO MOCELLIN

Universidade Federal do Paraná (Brasil)

A química é uma ciência histórica. Seus materiais e suas teorias estão profundamente associados à historicidade das operações, das técnicas instrumentais, dos modos de produção industrial e das instituições que a tornam possível em contextos socioculturais específicos. Isto sugere que o território de investigação dos químicos não pode ser delimitado atemporalmente, o que torna improvável qualquer definição a priori do que seja o conhecimento químico. Mas, além desta delimitação ampla e historicista, seria possível circunscrever mais estreitamente os domínios ontológicos e epistêmicos da química contemporânea? A partir do conceito filosófico de “estilo químico-materialista” de raciocínio propomos apontar alguns esclarecimentos acerca dessas duas características estruturantes do conhecimento químico: sua historicidade e sua materialidade. Focalizaremos nossa atenção particularmente em três características marcantes desse estilo de raciocínio: 1) trata-se de um modo de se conhecer através do fazer; 2) seu interesse principal está na individualidade material e não no estudo da matéria em geral e 3) representa um compromisso específico com a natureza.

¿Un único modelo para enseñar electronegatividad?

HERNÁN ACCORINTI¹ – MARTÍN LABARCA²

¹FONCyT – Universidad de Buenos Aires

²CONICET – Universidad de Buenos Aires

La electronegatividad es una noción ampliamente utilizada para comprender el enlace químico y la reactividad, explicar mecanismos de reacción y periodicidad, entre otros. La primera definición formal del concepto fue propuesta por Pauling en 1932. Dado que la electronegatividad no es un observable físico, no puede ser determinada experimentalmente, lo cual dio lugar a una proliferación de modelos basados en una variedad de propiedades químicas y físicas en diferentes dominios.

La coexistencia de tales modelos condujo a algunos educadores en química a afirmar que el uso de más de una definición de electronegatividad está confundiendo a los estudiantes y, por tanto, debería enseñarse una única definición (‘moderna’) del concepto, dejando de lado los modelos históricos.

El propósito de este trabajo es cuestionar esta afirmación argumentando que los diferentes modelos utilizados para describir y cuantificar la electronegatividad son incompatibles pero, en cierto sentido, equivalentes entre sí.

Didáctica, Historia y Filosofía de la Química: ¿Son miscibles?

MARIO QUINTANILLA GATICA

¹Universidad Católica de Chile (Chile)

La promoción de habilidades cognitivas lingüísticas para enseñar a pensar con teoría la química, tales como la explicación de la combustión de una vela o la noción de vacío, la argumentación acerca de la distribución de los elementos en la Tabla periódica o la explicación de la noción de cambio químico y de flogisto en la historia de la ciencia, debería permitir al profesorado y comunidad científica enriquecer, expandir y profundizar nuestras representaciones y modelos teóricos acerca de la naturaleza de la química entendida como actividad profundamente humana, que modeliza, contextualiza e interpreta el mundo para intervenirlo y transformarlo. En mi intervención presentaré algunas ideas basadas en las metaciencias con la finalidad de problematizar las relaciones entre didáctica, historia y filosofía de la química y sus contribuciones a la construcción de conocimiento y la enseñanza.

Reactividad química: ¿causalidad o acción recíproca?

ALFIO ZAMBON

¹Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (Argentina)

Los procesos de reacciones químicas se conciben tradicionalmente en términos de un marco causal, el vínculo entre las especies se interpreta como sucesivo. En oposición a la interpretación causal ampliamente aceptada, en este documento argumentaremos que las transformaciones químicas se pueden dilucidar más adecuadamente dentro de un marco arraigado en la categoría de acción recíproca, inspirado en la noción kantiana. Si bien la causalidad está marcada por la sucesión, la acción recíproca debe interpretarse en términos de simultaneidad. En este trabajo, analizaremos los mecanismos implicados en las reacciones químicas, consideraremos las múltiples interacciones involucradas como la formación de reactivos intermedios, la producción de reacciones paralelas o la formación de equilibrios dinámicos, pero dentro del marco filosófico de la acción recíproca.

Comparación entre la respiración celular y la combustión química: una reflexión didáctica-epistemológica desde el análisis del lenguaje químico

MARTÍN PÉRGOLA Y LYDIA GALAGOVSKY

¹Universidad de Buenos Aires (Argentina)

Los conceptos ligados al tema de respiración celular se presentan en materias de biología de distintas carreras universitarias. En materiales didácticos, libros de texto o en las clases se suele recurrir a la comparación entre la respiración celular y la combustión como recurso para ejemplificar este complejo fenómeno bioquímico. Esta comparación se usa con estudiantes que sólo han cursado química en la escuela secundaria, por lo que su comprensión sobre los modelos químicos que permiten explicar el proceso de combustión pueden ser insuficientes.

Esta comprensión incompleta sumada a modelos idiosincrásicos de los estudiantes relevados en numerosas investigaciones, puede llevarlos a cometer errores conceptuales durante la interpretación de la comparación respiración celular-combustión y por lo tanto constituirse en un obstáculo de aprendizaje de la respiración celular. En este trabajo presentamos una indagación sobre obstáculos de aprendizaje o dificultades que pueden presentarse al apelar a la reacción de combustión química como análogo del proceso de respiración celular.

Mereología, Hilemorfismo y Química Cuántica

JESUS ALBERTO JAIMES ARRIAGA

¹CONICET—Universidad de Buenos Aires (Argentina)

En años recientes la mereología, como el estudio formal de las relaciones entre parte y todo, ha ganado particular relevancia para la filosofía de la química. Este hecho se ha manifestado en la aparición de trabajos tendientes a explorar el discurso mereológico que subyace a la química en diferentes dimensiones (Needham 2005, Earley 2005, Harré & Llored 2011, 2013). En el contexto particular de las relaciones inter teóricas entre química y física, Llored ha analizado la mereología de la química cuántica desde su aspecto teórico hasta su práctica científica (2010, 2014). En un sentido similar, el presente trabajo tiene el propósito de contribuir a este programa de investigación al proveer un análisis mereológico de la Teoría Cuántica de Átomos en Moléculas (TCAeM) (Bader 1994), una novedosa propuesta teórica fundamentada en leyes y principios de la mecánica cuántica que trata de dar cuenta de la noción química de estructura molecular.