

LIBRO DE RESÚMENES



Segundas Jornadas de Epistemología e Historia de la Astronomía
Córdoba (Argentina), 23 y 24 de noviembre de 2023.

<https://jeha.oac.unc.edu.ar/>



jeha@observatorio.unc.edu.ar

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA
Observatorio Astronómico / Facultad de Filosofía y Humanidades

II JORNADAS DE EPISTEMOLOGÍA E HISTORIA DE LA ASTRONOMÍA (JEHA-II)



RESÚMENES

CÓRDOBA, ARGENTINA



Organizan



Observatorio
Astronómico
de Córdoba



Centro de Investigaciones
María Saleme de Burnichon
Facultad de Filosofía y Humanidades-UNC

Auspician



Agencia I+D+i

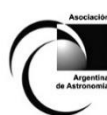


ciencia
y tecnología

Avalan



Facultad de Filosofía
y Humanidades | UNC



ACADEMIA
NACIONAL
DE CIENCIAS

MOTIVACIÓN

Con el objetivo de establecer puentes y enlaces necesarios para vincular la comunidad astronómica local, con aquella asociada a diferentes ámbitos de las humanidades, particularmente las que pertenecen al entorno de la reflexión epistemológica e histórica de la astronomía, un grupo de profesionales dedicados a la investigación y enseñanza de estas disciplinas consensuamos la necesidad de llevar adelante jornadas en donde se visibilice y reflexionen sobre estas temáticas.

Se intenta alcanzar con ellas una meta interdisciplinaria que posibilite el enriquecimiento entre ambas comunidades. Con ello se desea contribuir al desarrollo del conocimiento de esta ciencia natural desde una perspectiva histórica y filosófica, aludiendo a una variedad de enfoques y de tratamientos que comprenden, a su vez, diferentes períodos y temas de la historia de la astronomía, tanto universal como argentina.

Por otra parte, a fin de cumplir con estos objetivos, las actividades previstas, se espera permitan una nutrida interacción entre profesionales de estas disciplinas (Astronomía, Historia y Filosofía), que permita el intercambio de ideas y promueva futuras investigaciones entre las diferentes áreas.



Comité Organizador	Comité Académico
Dr. David Merlo Dr. Maximiliano Bozzoli Mgter. Ing. Santiago Paolantonio Bibl. Verónica Lencinas Lic. Omar F. Silvestro	Prof. Víctor Rodríguez Dr. Aarón Saal Dra. Marisa Velasco Dr. Cristián Carman Dr. Hernán Severgnini Dr. Néstor Camino Dra. Marina Rieznik Dr. Pio García Mgter. Ing. Santiago Paolantonio

LISTA DE AUTORES

Aidelman, Yael	38, 41	Lamberti, Pedro Walter	20, 24
Alves da Silva, Francisco Allysson	42	López, Alejandro	7
Bozzoli, Maximiliano	27	López, Mónica	38, 41
Camino, Néstor	13	López, Pablo	21
Carman, Cristián	43	Martens, Niels	30
Cassini, Alejandro	15	Miguel, Hernán	22
Chinnici, Ileana	35	Mudrik, Armando	8
Cidale, Lydia	38, 39, 41	Páez Sueldo, Bárbara	23
de Paola, Gerardo	20	Paolantonio, Santiago	36
Funes, José Gabriel	33	Pelegrin, Diego	47
Gamen, Roberto	38, 41	Peralta, Romina	38, 41
Gandolfi, Fernando	39	Paravano, Gabriel	34
García, Laura Noel	11, 34	Ponce, Sandra Lorena	48
García Sánchez, Carolina	45	Ramos, Costa Agustín	39
Garzón, Johanna	5	Reboledo, Natalia	10
Girola Schneider, Rafael	14	Recio, Gonzalo	49
Gómez, Cecilia Paula	6	Reynoso, Julián	29
Huvelle, Xavier	27	Rodríguez, Víctor	24
Hynes, Catalina	17	Saavedra, Marcela Eliana	11, 34
Ianuzzi, Matilde	38, 41	Sellés-Martínez, José	11
Ilcic, Andrés	29	Silva, Maria Romênia	25
Itokazu, Anastasia	19	Smith, Robert	37
Jacquart, Melissa	32	Villa, Fiama	12



MESAS TEMÁTICAS

Astronomía Cultural	5
Didáctica de la Astronomía	13
Filosofía e Historia de la Ciencia y Astronomía	15
Filosofía de la Astronomía	27
Filosofía de la Astrobiología y Filosofía de la Astroquímica	33
Historia de la Astronomía	35
Historia de la Astronomía Argentina	38
Historia de la Astronomía con Orientación Epistemológica	42

ASTRONOMÍA CULTURAL

"Comencemos por Zeus". El tiempo en Phaenomena de Arato

Johanna Garzón

Egyptology and Assyriology Department. Brown University, USA.

johanna_garzon@brown.edu



Aunque Arato fue considerado uno de los más grandes poetas helenísticos de la antigüedad, pocos datos sobre su vida sobreviven. Probablemente nació en Soli, vivió a finales del siglo IV y principios del III antes de la era común y asistió a la escuela estoica fundada por Zenón en Atenas (c. 340-265 a. C.). Bajo el patrocinio de Antígono Gonatas, interactuó con la mayoría de los principales personajes artísticos y académicos del medio helenístico.

Sólo uno de sus trabajos, salvaguardado en una tradición manuscrita de más de 1500 años, ha llegado hasta nosotros. Esta creación literaria comprime dos tratados principales: los Fenómenos de Eudoxo y el peripatético De signis, atribuido a Teofrasto en un poema astrometereológico dividido consecuentemente en Phaenomena ("Fenómenos") y Diosemeia ("Signos de Zeus"). Su empleo del hexámetro dactílico, seña de identidad de la poesía épica, ha dado lugar a numerosos estudios sobre su relación con Homero y Hesíodo. Sin embargo, un aspecto clave del poema arateo, aunque pasado por alto por los eruditos, es el concepto del tiempo como sema. Ideas cruciales relacionadas con aspectos cosmológicos, antropológicos y morales, están íntimamente imbricadas en la percepción y conceptualización del tiempo.

Intentar una conceptualización del tiempo en Phaenomena, no obstante, presenta múltiples y no triviales desafíos, siendo el principal la falta de fuentes contemporáneas que aborden específicamente el tiempo como tópico. Las escasas líneas que sobreviven provienen de eruditos latinos posteriores, oponentes al estoicismo, como Plutarco y Proclo, o con escaso entendimiento de esta filosofía como Aecio y Estobeo. Por lo tanto, hemos decidido partir de textos estoicos anteriores, lo que nos lleva al segundo problema, la falta de una teoría cohesiva del tiempo. Gran parte de las producciones académicas hasta hoy han decidido leer a Arato bajo la afirmación de Aecio, de que los estoicos consideran el movimiento como la esencia del tiempo (Οἱ Στωικοί χρόνου οὐσίαν αὐτὴν τὴν κίνησιν), pero no han ofrecido una descripción exhaustiva ni un detallado análisis del poema en ese sentido. Tampoco han abordado el significado de esta "esencia" (οὐσίαν) o sus cualidades. Por lo tanto, intentamos estudiar el proemio, también conocido como el "Himno a Zeus", desde una perspectiva filológica como un medio para comprender cómo se concibe el tiempo en el poema, la visión sobre la realidad que suscribe, las premisas filosóficas fundamentales y las implicaciones de la noción de ser. Confiando en que, si existe una pregunta que problematice la esencia del tiempo, es aquella de la creación y la configuración del espacio celeste.

[Volver a Lista de Autores](#)

ASTRONOMÍA CULTURAL

Cielo, vientos, asterismos y el ciclo anual entre los tobas y wichís del Chaco centro occidental

Cecilia Paula Gómez

CONICET- Instituto de Investigaciones de la Facultad de Ciencias Sociales (UCA), Argentina.
gomezcp@gmail.com



Entre los tobas del oeste formoseño y wichís que residen en el oeste de la provincia de Formosa, las lecturas que hacen sobre el cielo combina miradas que abarcan diversos planos de la realidad y reúne también en él otros fenómenos como, por ejemplo, los atmosféricos. De este modo puede escucharse como uno de los vientos, calificado mayormente como “bueno” pasa por el cielo, específicamente por la Vía Láctea, para luego soplar con mayor suavidad sobre la tierra e impidiendo que otros vientos fuertes, como el norte y el sur, hagan mucho daño. Al mismo tiempo, en este contexto, son de vital importancia como estas diversas conexiones que muestra el cielo se ven ligadas a las diversas agendas evangelizadoras de las misiones religiosas que han trabajado en la zona y a las interpretaciones que hoy hacen sus actuales seguidores. Así, siguiendo con este mismo ejemplo, este viento que sopla para aplacar a aquellos más fuertes y que hacen mucho daño, se termina entretejiendo a la benevolencia del Dios cristiano que habita en ese cielo. Sin embargo, esta lectura que incluye al Dios cristiano no deja afuera a los diversos estratos celestes en los que tradicionalmente se divide el cielo toba.

Además de lo expresado hay que tomar en cuenta la acción de la sociedad criolla con la que se da una interacción constante, sobre todo en el marco de los poblados más grandes como, por ejemplo, Ingeniero Nicasio Juárez (Formosa). En este contexto hemos trabajado sobre la forma de entender el ciclo anual (claramente ligado a varios elementos celestes) de los wichís que viven allí y parece ser bastante claro el intento de amalgamar esas formas de ritmar el ciclo anual wichí con el que proponen los calendarios gregorianos que impone la sociedad circundante.

Teniendo en cuenta lo expresado, entendemos que la perspectiva y algunas de las metodologías que se utilizan sobre todo en las ciencias sociales y nos permite utilizar la astronomía cultural, permiten indagar la forma en que la categoría cultural de “cielo” debe entenderse en un sentido amplio para abordar estas formas de vivir y entender el cielo.

[Volver a Lista de Autores](#)

ASTRONOMÍA CULTURAL

Nuevos aportes y reflexiones en torno a los asterismos moqoit

Alejandro M. López

Instituto de Ciencias Antropológicas, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires
- CONICET, Argentina.

astroamlopez@hotmail.com



Los conocimientos sobre el cielo de los Moqoit del Chaco argentino han sido objeto de interés de los no indígenas desde muy temprano. Los textos de los jesuitas Guevara (1969[1764]) y Paucke (2010[1749-1767]) son importantes muestras de esa atención prestada a los cielos moqoit ya en el siglo XVIII. Más tarde, a principios del siglo XX, el antropólogo alemán Roberto Lehman-Nitsche, uno de los primeros académicos a nivel mundial en ocuparse sistemáticamente del estudio de las astronomías de sociedades indígenas, dedicó dos de sus artículos en la Revista del Museo de Ciencias Naturales de la Plata a la astronomía Moqoit (1924-25; 1927). Siguiendo, sin proponérselo, esa senda, en los inicios de la indagación sistemática contemporánea de las astronomías indígenas de Argentina, en el año 2002, abordamos junto a Sixto Giménez Benítez y Anahí Granada un mapeo general de los asterismos moqoit - repensado luego en el contexto de mi tesis doctoral -. Dicho mapeo pretendía ser el puntapié inicial de un abordaje de los cielos de este grupo.

De hecho, efectivamente fue uno de los primeros trabajos de una larga serie de indagaciones que llegan hasta el día de hoy. Las mismas han cubierto una gran variedad de tópicos de la astronomía moqoit, ampliando nuestra comprensión de la misma y sus lógicas profundas. Pese a ello, no se ha vuelto específicamente sobre el tópico de los asterismos moqoit en su conjunto, para actualizar los datos disponibles sobre los mismos y reflexionar con mayor detalle, a la luz de nuestros conocimientos actuales, sobre sus vínculos con la población moqoit contemporánea y del pasado. En esta ponencia nos proponemos subsanar esa falta, aportando los resultados de más de una década de trabajo de campo acumulado desde 2009.

[Volver a Lista de Autores](#)

ASTRONOMÍA CULTURAL

"Las luces de San Cristóbal" y las heladas: un estudio etnoastronómico de relaciones con rasgos de contaminación lumínica en cielos de contextos rurales

Armando Mudrik

Museo de Antropología, FFyH-UNC, IDACOR-CONICET, Argentina.

armudrik@gmail.com



El presente trabajo aborda desde la óptica de la etnoastronomía, el estudio de “costumbres” vinculadas al espacio celeste presentes entre productores agropecuarios descendientes de migrantes europeos o “colonos”, radicados en localidades y zonas rurales originadas como colonias agrícolas en el centro-norte de la provincia argentina de Santa Fe, desde la segunda mitad del siglo XIX hasta mediados de siglo XX. Particularmente aquí, y a través de trabajo de campo propio, se indaga de manera incipiente las relaciones con el fenómeno de contaminación lumínica que atraviesan la percepción del espacio celeste desarrollada por estos productores agropecuarios. Estas relaciones articulan fuertemente con lógicas y esquemas tradicionales de clasificación de lo celeste vinculados al plano de las tareas productivas de los actuales productores y de sus antecesores migrantes radicados durante el citado proceso de colonización en la región.

Estas maneras tradicionales de tender a organizar y estructurar su percepción, experiencia y representaciones del espacio celeste se caracterizan por un aspecto transversal: el del establecimiento de ciertas consonancias entre fenómenos celestes y terrestres. De hecho, desde esta perspectiva tradicional, el cielo se presenta como un espacio de señales que deben ser leídas para determinar ciertas fases de distintas actividades, procesos o fenómenos considerados relevantes en el ámbito terrestre. Y como da cuenta nuestro trabajo de campo, es en término de señas que son leídas determinadas manifestaciones de contaminación lumínica presentes en los cielos de la región aquí comprendida.

Por lo tanto, el aporte etnoastronómico de esta comunicación permite dar cuenta de cómo se da una continuidad importante en los habitus que estructuran la base de percepciones, representaciones y prácticas vinculadas al espacio celeste en el marco de las actividades agropecuarias de nuestros interlocutores, aunque los fenómenos o rasgos celestes a estructurar hayan cambiado o sean otros.

Asimismo, este trabajo evidencia de forma muy clara algo ya también señalado por otros autores: las tensiones y conflictos que surgen cuando se busca pensar mediante la noción de patrimonio de UNESCO el carácter dinámico y múltiple de las concepciones y prácticas sobre lo celeste, como también la pretendida universalidad de las valoraciones en torno al fenómeno de contaminación lumínica del cielo. En este sentido, el concepto de patrimonio de estos organismos internacionales tiende a privilegiar una conservación estática, sin cambios. Esto implicaría pensar en término de “pérdida” los cambios culturales y sociales dados por coyunturas históricas como, por ejemplo, los vinculados a relaciones con nuevos

rasgos del cielo surgidos a partir de la contaminación lumínica. Las formas tradicionales en que el grupo social aquí abordado percibe determinadas manifestaciones de contaminación lumínica, no son parte de un proceso de “aculturación”, son verdaderas creaciones culturales dadas en un contexto histórico en particular.

[Volver a Lista de Autores](#)



2019

ASTRONOMÍA CULTURAL

El cielo entre los pilagás: un acercamiento a sus representaciones celestes

Natalia Reboledo

Instituto de Investigaciones en Ciencias Sociales, Universidad Católica Argentina – CONICET, Argentina.

nataliareboledo@gmail.com



En este trabajo indagamos sobre la construcción simbólica del cielo realizada por los grupos pilagás que residen en La Bomba, Oñedié y Campo del Cielo. Estos poblados están ubicados en el departamento de Patiño de la provincia de Formosa, Argentina.

El estudio de las representaciones celestes, es decir, el modo en que los pilagás conciben al firmamento y sus objetos, permite tener una aproximación a sus maneras actuales de ver el mundo. Consideramos que estas concepciones celestes son construidas socio históricamente, por lo cual el análisis atiende a los procesos históricos que modificaron sustancialmente la forma de vida de los grupos indígenas del Gran Chaco, entre ellos los pilagás. Nos referimos especialmente a la ocupación colonizadora de la región, las incursiones militares, la guerra del Gran Chaco y el establecimiento de las misiones anglicanas y los centros de trabajo.

En esta investigación fue indispensable la conjugación de las herramientas metodológicas propias del trabajo de campo etnográfico con los aportes teóricos-metodológicos de la astronomía cultural y también de la astronomía de posición para identificar la ubicación y el movimiento aparente de los objetos celestes en el firmamento.

En cuanto al seguimiento de aquellas prácticas y concepciones vinculadas al cielo que permanecieron y aquellas que variaron luego de estos procesos, utilizamos fuentes secundarias que fueron cotejadas con los registros, las observaciones y los discursos que fueron recabados en el trabajo de campo etnográfico. De esta manera, analizamos los cambios y persistencias en el simbolismo relacionado específicamente con Piñem (el cielo), C'atena (Sol), 'Auóic (Luna), los eclipses y los asterismos, trabajando especialmente las figuras de Dapichí (las Pléyades) y Yagainadi (Cinturón de Orión o las Tres Marías).

[Volver a Lista de Autores](#)

ASTRONOMÍA CULTURAL

El Campo del Cielo en la historia, en la ciencia y en el arte

José Sellés-Martínez⁽¹⁾, Laura Noel García⁽²⁾, Marcela Saavedra⁽²⁾

1 - Dpto. de Geología, FCEyN, Universidad de Buenos Aires

2 - Instituto de Ciencias Astronómicas, de la Tierra y del Espacio (CONICET-UNSJ)
Argentina.

pepe@gl.fcen.uba.ar



Los relatos recogidos por los jesuitas en Paraguay referidos a la “caída del sol sobre la tierra” seguramente evocan el origen del Campo del Cielo, localizado en el área fronteriza de las provincias de Santiago del Estero y Chaco (Argentina) hace algo más de 4.000 años, pero su existencia documentada se inicia con la expedición de Mejía de Miraval en 1576. A partir de ese momento se intercalan períodos de olvido e interés que motivan nuevos viajes al lugar. En el siglo XVIII se realizan varias expediciones y Rubin de Celis realiza una presentación a la Royal Society de Londres que es el primer documento publicado en una revista científica con respecto al hierro del Campo del Cielo. Hacia esa época se realizan en Buenos Aires, Lima y Madrid los primeros ensayos químicos para determinar su composición, ya que se instala la idea de que, junto al hierro, contienen una fuerte proporción de plata. A comienzos del siglo XIX el tema es abordado desde la perspectiva del origen extraterrestre de estos materiales y se ocupan del Campo del Cielo numerosos investigadores y divulgadores de la época. El interés por volver a encontrar el “Mesón de Fierro” y recuperar nuevos ejemplares se renueva hacia fines del siglo XIX pero con resultados infructuosos. Recién en las primeras décadas del siglo XX aparecen nuevos ejemplares que comienzan a incorporarse en colecciones (El Toba ingresa al Museo de Ciencias Naturales en 1924). Poco después Juan José Nágera realiza la primera expedición moderna al lugar y se toman fotografías de los cráteres, aunque este autor no los considera producto de impactos meteoríticos. Para ese entonces comienzan a realizarse estudios modernos de su composición, destacándose los trabajos de Enrique Herrero Ducloux. Los estudios contemporáneos se inician en la década del '60 con la labor del investigador estadounidense William Cassidy y sus colaboradores locales y continúan en la actualidad a cargo de investigadores argentinos y del exterior, siendo numerosos los trabajos científicos que se han publicado al respecto. En la actualidad, reviste particular interés su relación con otros cuerpos de composición similar en el Sistema Solar entre los cuales se encuentra el asteroide Psyche, blanco de la misión del mismo nombre que la NASA lanzará este 2023. Con el paso del tiempo el Campo del Cielo trascendió el interés científico o etnográfico y fue abordado como objeto de sus acciones por diferentes artistas. Pueden señalarse aquí los nombres del director de cine Sergio Wolf, el escritor Mariano Quirós y de artistas visuales como Nicolás Feivovich y Guillermo Goldberg entre otros. Curiosamente, el Campo del Cielo no goza aún de la protección patrimonial integral de la que debería gozar y, en virtud de una ley provincial de Santiago del Estero, se decomisan los fragmentos sustraídos ilegalmente del lugar cuando se descubre un cargamento de los mismos. Al respecto, en 2022 se redactó el primer borrador de una ley que considerará a los meteoritos argentinos como dominio público del Estado Nacional.

[Volver a Lista de Autores](#)

ASTRONOMÍA CULTURAL

“Cultivar el cielo” Trabajar la tierra al ritmo del cosmos. Agricultura Biológica Dinámica en el Valle de Calamuchita, Córdoba

Fiama Villa

Instituto de Antropología de Córdoba, CONICET - UNC. Facultad de Filosofía y Humanidades, UNC, Argentina. fiama.villa@hotmail.com



En la antigüedad, grandes civilizaciones acompañaron su desarrollo agrícola de un extraordinario conocimiento astronómico. Los primeros calendarios, elaborados a partir de la observación del cielo circundante, permitieron ordenar las tareas agrícolas en estrecha relación con los ritmos cósmicos. La posición de los astros en el firmamento determinaba el momento preciso en que las labores agrícolas debían llevarse a cabo. Tras el advenimiento de la modernidad y el avance de las ciencias occidentales, estas relaciones fueron dejadas de lado por considerárselas meras supersticiones, marcando el paso hacia una agricultura basada en principios mecanicistas. El dualismo entre ciencia, como saber objetivado y naturalizado, y política, en tanto conocimiento social, esto es, entre naturaleza y cultura, es una característica exclusiva del esquema de pensamiento occidental moderno. Desde la antropología, diversas son las experiencias etnográficas que, en contextos no modernos, han dado cuenta de la multiplicidad de relaciones que pueden establecerse entre los existentes, más allá de la relación de dominación que la modernidad establece con la Naturaleza, entendida como una alteridad pasiva. Ahora bien, ¿qué sucede cuando, al interior de la modernidad, se generan prácticas y discursos que por su heterodoxia tienen el potencial suficiente como para cuestionar esta división? En este sentido, son varios los autores que han reparado en el carácter híbrido o pluriepistémico de la agroecología, entendida como un espacio de intermediación entre disciplinas científicas, prácticas agrícolas y movimientos sociales. Desde esta perspectiva, la heterogeneidad de las lógicas y actores movilizados en torno al manejo ecológico de los sistemas agrícolas, pueden ser abordados en términos de ‘heterodoxias’, grietas por donde se filtran concepciones del mundo en las que es posible trazar otras relaciones con los demás existentes, más allá de las habituales o esperables en este tipo de contextos. En nuestro país, la agricultura biológica dinámica es quizás la que más elementos heterogéneos ha incorporado a la práctica agroecológica local, en tanto supone no solo otras formas de trabajar la tierra, sino también otras formas de entender la trama del mundo, basadas en los principios de la antroposofía o ciencia espiritual, desarrollada por Rudolf Steiner a principios del siglo XX. En este sentido, el presente trabajo tiene como objetivo abordar las lógicas que guían a un grupo de agricultores biodinámicos en el Valle de Calamuchita, Córdoba, en su labor cotidiana. Las reflexiones que busco presentar durante la ponencia son producto de una investigación etnográfica enfocada en comprender las relaciones que esta comunidad establece con el cosmos a partir de un corpus de saberes afines a las ciencias astronómicas pero cuyas apropiaciones exceden sus límites.

[Volver a Lista de Autores](#)

DIDÁCTICA DE LA ASTRONOMÍA

La Enseñanza de la Astronomía en la construcción de visiones de mundo

Néstor Camino

CONICET – FHCS Universidad Nacional de la Patagonia “San Juan Bosco”, Argentina.

nestor.camino@fhcs.unp.edu.ar



Presentaremos en la Comunicación Oral una discusión más profunda sobre de qué manera la Enseñanza de la Astronomía brinda elementos para la construcción de visiones de mundo asociadas al cielo, reflexionando en especial sobre las dimensiones ética, epistemológica, profesional y social de nuestra acción como educadores a través de la Astronomía.

¿Qué elementos conforman las muchas acciones educativas, intencionales o no, que desarrollamos? Cuando enseñamos, ¿somos fieles transmisores de una única cosmovisión, típicamente la de la actual ciencia Astronomía, cuya “guardia” conceptual, metodológica y simbólica la constituye la Unión Astronómica Internacional y sus múltiples redes institucionales? ¿Es lícito enseñar como si la Humanidad actual tuviera o debiera tener una única cosmovisión? ¿Están presentes en nuestras acciones educativas la riqueza de la diversidad, la valoración relativa de las miradas, el respeto por la construcción posible de futuros distintos? ¿Qué preguntas planteamos, qué desafíos proponemos, qué miradas diversas ofrecemos? ¿Cómo se articulan las acciones educativas intencionales en el campo de la Enseñanza de la Astronomía con los desarrollos de los otros campos de conocimiento actual como, por ejemplo, la propia Astronomía, la Física, la Astronomía Cultural, integrando además a las miradas de las diversas disciplinas del campo de las Ciencias Sociales, Antropología, Sociología, ¿entre muchas otras?

[Volver a Lista de Autores](#)



DIDÁCTICA DE LA ASTRONOMÍA

Historia y didáctica sobre la medición de la velocidad de la luz y sus consecuencias

Rafael Girola Schneider

Universidad Nacional de Tres de Febrero – ISFD N° 34 “Héctor Medici”, Argentina.

rafael_girola@yahoo.com



Este trabajo pretende mostrar como a partir del problema práctico cartográfico en la determinación y cálculo de la longitud este oeste, Ole Roemer, logra medir por primera vez en 1676 la velocidad de la luz. Se analiza la forma de proceder desde una mirada histórica y la repercusión de la misma en el escenario científico de la época, con el apoyo recibido por Christiaan Huygens e Isaac Newton a pesar de las miradas diferentes sobre la naturaleza de la luz (ondulatoria/corpuscular), y una posición crítica sobre el resultado por parte de Giovanni D. Cassini.

Desde lo didáctico se desarrolla una serie de secuencias didácticas utilizando herramientas de software para reinterpretar los resultados de las observaciones efectuadas por Roemer, su discrepancia con Cassini y cómo se resuelve, confrontando con mediciones de la luz debido a la aberración de la luz, fortaleciendo el reconocimiento científico a Roemer como la primera persona en medir la velocidad de la luz. "El estudio de constantes y unidades se realiza desde varias perspectivas que no solo son complementarias, sino que son también inseparables, formando una red relacional cerrada que hace intervenir física fundamental, física aplicada y tecnología" (Jesús Navarro), autor de "Constantes universales").

[Volver a Lista de Autores](#)



FILOSOFÍA E HISTORIA DE LA CIENCIA Y ASTRONOMÍA

Equivalencia empírica y subdeterminación de los modelos astronómicos

Alejandro Cassini

Universidad de Buenos Aires – CONICET, Argentina.

alejandrocassini@gmail.com



El tema de la subdeterminación de las teorías por la evidencia ha sido discutido extensamente por los filósofos de la ciencia desde el último tercio del siglo XX. Sin embargo, el problema se presenta ya en la astronomía de los antiguos griegos, en particular, con los modelos epicíclico y excéntrico del movimiento del Sol. Se atribuye a Apolonio de Pérgamo la invención de estos modelos y a Hiparco de Nicea la demostración de su equivalencia geométrica. Específicamente, si la excentricidad de la órbita del Sol es igual al radio del epiciclo, ambos modelos generan exactamente la misma trayectoria. Son empíricamente equivalentes, por lo que ninguna observación realizada desde la Tierra podría confirmar uno de ellos y refutar el otro. La elección entre esos modelos, entonces, no puede estar fundada en la experiencia, sino en criterios no factuales, tales como las virtudes epistémicas. Tolomeo prefiere el modelo de la excéntrica porque lo considera más simple, aunque no es claro si se trata de simplicidad puramente matemática o física. Por otra parte, los modelos no son incompatibles, de modo que el movimiento del Sol podría explicarse mediante un modelo que sea a la vez excéntrico y epicíclico, pero, obviamente, este sería más complicadas que cualquiera de los otros dos.

La equivalencia empírica de los dos modelos solares fue debatida a lo largo de toda la tradición astronómica y filosófica, tanto antigua como medieval. Diversos autores, entre otros Tomás de Aquino, sacaron la conclusión de que la astronomía era una suerte de ciencia incierta y de segunda clase porque no podía determinar cuál de los dos modelos es verdadero. Descartes, por su parte, pareció interpretarlos como meras ficciones útiles (“analogías”, según su terminología). Desde el punto de vista epistemológico, Duhem empleó este caso histórico para argumentar a favor de una posición antirrealista, la tradición de “salvar los fenómenos”, según la cual una teoría astronómica solo debería ser consistente y empíricamente adecuada respecto de toda la evidencia disponible. En caso de que existan diferentes teorías o modelos equivalentes, la elección debe estar determinada por la simplicidad.

Este caso histórico permite plantear un problema epistemológico que tiene plena vigencia: el de si son aceptables las teorías físicas que contienen parámetros empíricos libres que pueden reajustarse una y otra vez para acomodarlos a los fenómenos. Los modelos solares epicíclico y excéntrico son posibles porque tanto la excentricidad de la órbita del Sol como

el radio de su epiciclo son parámetros libres cuyo valor no está determinado por ninguna experiencia, ya que no son medibles, sino que pueden ajustarse a voluntad.

Si no se admiten este tipo de parámetros libres, ninguno de los dos modelos resulta aceptable porque han sido ajustados ad hoc para salvar las apariencias y pueden reajustarse indefinidamente para acomodar nuevas evidencias. De esta manera, no resultan refutables por ninguna experiencia posible.

[Volver a Lista de Autores](#)



16

FILOSOFÍA E HISTORIA DE LA CIENCIA Y ASTRONOMÍA

Leyendo las Investigaciones Fotométricas de Peirce

Catalina Hynes

Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional de Tucumán, Argentina.

catalina.hynes@filo.unt.edu.ar



Charles S. Peirce (1839-1914), filósofo y científico, trabajó competentemente en varias disciplinas. Como astrónomo, se sitúa cronológicamente en la “tierna infancia” de la espectroscopía. La naciente disciplina permitió explorar el cosmos de modos que eran considerados imposibles hasta unas décadas atrás. Peirce trabajó como asistente del Observatorio Astronómico de Harvard desde 1869 hasta 1875. Su principal tarea para el observatorio —bajo la dirección de Joseph Winlock—, fue calcular la magnitud de casi 500 estrellas con un nuevo instrumento, el astro fotómetro de Zöllner. Por primera vez en la historia esta tarea se hacía con la ayuda de un instrumento diseñado para proveer una base objetiva de asignación de magnitudes y no de asignación puramente subjetiva. Peirce realizó estas observaciones entre 1872 y 1875, cargando el astro fotómetro en sus viajes de investigación para la Coast Survey e improvisando un observatorio de campaña. A la muerte de Winlock, Peirce fue urgido a presentar un informe de su trabajo bajo nuevas reglas, lo que generó no pocos malentendidos con las autoridades de Harvard. Finalmente, al cabo de arduas negociaciones, sus *Photometric Researches* fueron publicadas en forma de libro en 1878 por Englemann —de Leipzig, el primer editor científico del mundo— como el volumen IX de los *Anales del Observatorio*, convirtiéndose así en el único libro de su autoría efectivamente publicado durante su vida. Como era de esperarse de un pensador tan original, estas *Observaciones Fotométricas* no se parecen en nada a un informe del estilo de los que eran publicados por el Observatorio en ese momento. Contienen consideraciones de psicología experimental en torno a la sensación de luz, historia de la ciencia, traducción del catálogo de Ptolomeo, comparaciones entre distintas mediciones realizadas por astrónomos anteriores y contemporáneos, de Ptolomeo a Seidel, pasando por Brahe, Kepler, Herschel y muchos más. Utiliza estas comparaciones para adentrarse en el problema del error en las observaciones aplicando las estadísticas. No sólo presenta sus propias observaciones originales, una novedad considerando el instrumental de vanguardia utilizado, sino que adelanta, además, hipótesis sobre la forma de nuestra galaxia.

En el presente trabajo se expondrán algunas claves para la lectura y valoración de esta obra. Pretendemos presentar su traducción al español junto con investigaciones en curso con miras a publicar en un futuro cercano una edición anotada lo más completa posible. Asimismo, se intentará extraer algunas conclusiones epistémicas que estimamos que Peirce alcanzó gracias a su trabajo como astrónomo y metróonomo. Esperamos que estas reflexiones sean de utilidad considerando la escasísima presencia de este texto en la bibliografía peirceana.

Si bien la astrofísica aceleraría su desarrollo de tal manera en el siglo XX que pronto estas observaciones quedarían algo obsoletas, cabe preguntarse si Godfrey Guillaumin está en lo cierto cuando afirma que aquí Peirce completa la revolución copernicana con este paso de lo cualitativo y subjetivo de las anteriores estimaciones de magnitudes estelares a lo cuantitativo.

[Volver a Lista de Autores](#)



18 0 18

FILOSOFÍA E HISTORIA DE LA CIENCIA Y ASTRONOMÍA

Natureza sublunar e harmonias celestiais no Livro IV da Harmonia do mundo de Kepler

Anastasia Itokazu

Universidade Federal do ABC, Brazil.

anastasiaitokazu@gmail.com



Nas últimas décadas, historiadores da astronomia têm chamado a atenção para a importância das explicações causais oferecidas por Johannes Kepler (1571-1630) para os fenômenos celestes. Com efeito, embora o astrônomo alemão seja célebre por ter descoberto as três leis que regem os movimentos dos planetas a partir das observações de Tycho Brahe, parece hoje indiscutível que sua obra é igualmente importante em virtude da física celeste que subjaz à descoberta das leis, explicando suas causas. Nesta fala explorarei um texto central, ainda que pouco estudado, para a compreensão dos mecanismos causais presentes na astronomia de Kepler: o Livro IV daquela que o próprio astrônomo considerava a sua obra mais importante, a Harmonia do mundo. Partindo da distinção entre harmonia sensível e harmonia inteligível proposta pelo autor, procurarei esclarecer o papel das almas na teoria kepleriana das harmonias.

Segundo Kepler, para que se constitua uma harmonia entre dois sons é necessário que haja uma alma capaz de sobrepô-los e compará-los. Em seguida, tratarei de outros tipos de harmonia para além do musical que são discutidos no texto para, ao final, considerar o papel da alma da Terra na explicação das marés como resultantes do movimento da Lua. Embora seja usual distinguir, na obra de Kepler, as explicações baseadas em harmonias daquelas baseadas em forças que agem à distância, como a força motriz solar, o Livro IV da Harmonia do mundo mostra até que ponto é possível afirmar que os dois tipos de explicação baseiam-se em um mesmo arcabouço conceitual acerca da natureza dos planetas.

[Volver a Lista de Autores](#)

JEHA-II

FILOSOFÍA E HISTORIA DE LA CIENCIA Y ASTRONOMÍA

El Axión: nacimiento, muerte y resurrección de un comodín

Pedro Walter Lamberti y Gerardo de Paola

Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación, UNC y CONICET, Argentina.

pwlamberti@yahoo.com



El axíon es una partícula hipotética de la física de partículas que fue propuesta por primera vez en la década de 1970 por los físicos teóricos Roberto Peccei y Helen Quinn para resolver un problema conocido como el problema CP en la cromodinámica cuántica (QCD), la cual es la teoría que describe la interacción fuerte. Aunque el axíon todavía no ha sido detectado experimentalmente, su propuesta ha llevado a una amplia investigación en la física de partículas y en cosmología, y ha generado una gran cantidad de interés en la comunidad científica. En este trabajo discutiremos el origen de la propuesta de la partícula, su temprano abandono y su tardía resurrección, fundamentalmente en el contexto de haber sido propuesta como un candidato a la materia oscura. Usamos el caso de esta partícula como un ejemplo interesante de ideas poco fundamentadas, pero que se sostienen en el tiempo.

[Volver a Lista de Autores](#)



FILOSOFÍA E HISTORIA DE LA CIENCIA Y ASTRONOMÍA

Cuando Oppenheimer se topó con la posibilidad de los agujeros negros

Pablo López

Facultad de Filosofía y Humanidades, UNC, Argentina.

lopezpabloalberto@gmail.com



“¿Qué sucede con las estrellas cuando mueren?” se preguntó J. Robert Oppenheimer. Robert Oppenheimer se interesó mucho por los procesos conocidos como colapsos gravitatorios de las estrellas gigantes, que es lo que a la postre puede producir los agujeros negros. Fue un precursor e hizo un gran aporte a este tema, pues en esa época ni siquiera se conocían con ese nombre (agujeros negros) sino que eran unos objetos enigmáticos que no se terminaban de entender muy bien. Oppenheimer se dio cuenta del posible desmoronamiento hacia adentro de estas estrellas oscuras (como el mismo les decía) debido al efecto de su propia gravedad, el cual solo puede ser frenado por las reacciones de fusión nuclear interna de esas estrellas. Esto sería como el combustible que hace que una estrella “funcione” (por decirlo de alguna manera) y produce que durante millones y millones de años estas vivan en un equilibrio pacífico.

Y este tema de la fusión nuclear era lo que verdaderamente le interesaba a Oppenheimer ya que ese era el objeto de su estudio, pues quería conocer como era esa fuerza que producía energía de gigantes proporciones para poder analizarla y controlarla. Pero de una forma secundaria y/o accidental se dio cuenta que esa energía de fusión nuclear era limitada, es decir, en algún momento se acabaría (en millones de millones de años). Y fue uno de los primeros en plantear que, después de consumirse el combustible nuclear, la contracción de estas estrellas se mantiene indefinidamente, pudiendo generarse objetos tan compactos que ni siquiera la luz podría salir de ellos.

La idea de este trabajo es realizar una recopilación y un recorrido del camino que lo llevo a Oppenheimer a toparse, sin buscarlo y sin querer, con la posibilidad de la existencia de estos fenómenos que hoy conocemos como agujeros negros.

[Volver a Lista de Autores](#)

FILOSOFÍA E HISTORIA DE LA CIENCIA Y ASTRONOMÍA

Atmósferas estelares Wolf Rayet y la dinámica de las clasificaciones

Hernán Miguel

IIF-SADAF y Universidad de Buenos Aires, Argentina.

filociencias@gmail.com



Las estrellas Wolf Rayet (WR), desde su descubrimiento en 1867, han constituido un tipo resistente a las clasificaciones. Presentan líneas de emisión muy anchas en términos de velocidad del orden de cientos o miles de km/s, mostrando atmósferas de actividad violenta con perfiles de emisión de tipo P-Cygni (absorción ubicada hacia menores longitudes de onda que el máximo de la emisión) lo que permite estimar la relación atmósfera-núcleo y estimar una tasa muy alta de pérdida de masas solares. A pesar de ello, el espectro de estas estrellas permanece estable a lo largo de varias décadas. Sus líneas de emisión muestran un grado de ionización correspondiente a una alta temperatura que no coincide con la temperatura de color del continuo. Y así otras varias características que plantean un abanico de dificultades para establecer una clasificación adecuada y abarcativa para la diversidad de estrellas que muestran este fenómeno, incluidas estrellas centrales de nebulosas planetarias. Tal diversidad ha llevado a la comunidad de astrónomos a pensar que quizás no se trate de un tipo de estrellas WR sino de un fenómeno que puede encontrarse en una gran diversidad de estrellas, con diferentes características físicas y estados evolutivos.

En esta oportunidad tomaré como un caso de investigación histórico en el que se presenta una descripción del estado de arte para la década de 1980 respecto a este fenómeno. La clasificación de la época tomaba como punto de partida la distinción entre estrellas de tipo WN con fuertes emisiones de nitrógeno ionizado por un lado, y de tipo WC a las que presentaban un espectro dominado por emisiones de carbono y oxígeno. Al interior de cada grupo se establecían subcategorías, en términos de las intensidades relativas de las emisiones correspondientes a las distintas líneas (He II, N III, N IV, N V para las WN y C III, C IV, O V para las WC). Toda esta clasificación no presentaba una consistencia aceptable para su utilización extendida.

A partir del estudio de este caso histórico en el que fue necesario revisar las categorías de la clasificación, discuto en qué medida puede tomarse como ejemplo paradigmático de la tarea que se enfrenta en astronomía, y más en general en las ciencias experimentales, al tratarse de clasificaciones que parecen hacer proliferar casos anómalos resistentes, y de ese modo llevan a la comunidad científica pertinente a una revisión tanto en lo que respecta a entidades individuales que deben ser cambiadas de una categoría a otra, como de la revisión de la propia colección de categorías que constituye esa clasificación.

[Volver a Lista de Autores](#)

FILOSOFÍA E HISTORIA DE LA CIENCIA Y ASTRONOMÍA

¿Experiencia y relatividad? Comentarios sobre la teoría de la relatividad de A. N. Whitehead

Bárbara Páez Sueldo

CIFFyH, Facultad de Filosofía y Humanidades, UNC

barbara.paez.sueldo@mi.unc.edu.ar



Durante los años 1918 a 1922 el matemático y filósofo Alfred North Whitehead publicó tres libros que analizan el carácter de nuestro conocimiento de la naturaleza. En estos se caracteriza el problema de la bifurcación de la naturaleza en las ciencias; es decir, el error de analizar una misma naturaleza en base a dos órdenes de realidad. Presentados en la segunda de las tres obras, son los elementos de la percepción la base para develar los orígenes filosóficos de la bifurcación. El objetivo de esta exposición será rastrear cómo estos elementos son reintroducidos en la última entrega de la serie, *The principle of Relativity with Applications to Physical Science*.

A grandes rasgos, la apuesta de Whitehead en el último libro de la tríada es cuestionar si los elementos matemáticos utilizados por Einstein se corresponden con nuestra experiencia de la naturaleza. El foco de esta ponencia no será la crítica en sí, sino que realizaré un examen de los cambios en la presentación de los elementos de la percepción de la naturaleza y cómo el autor considera que estos refuerzan su tesis.

En primer lugar, en esta charla se contextualizarán dichos elementos -pensamiento, advertencia sensorial y sus componentes- en relación con la experiencia de la naturaleza según el concepto de naturaleza. En segundo lugar, se introducen los elementos nuevamente, ahora en el marco de su obra de 1922, haciendo énfasis en sus modificaciones. En conclusión, se buscará mostrar que en tanto estos elementos son parte del aparato perceptivo de nuestra experiencia de la naturaleza, son la base argumentativa sobre la cual que Whitehead busca poner en tela de juicio la interpretación epistemológica de la teoría de la relatividad general del propio Einstein. Si la investigación de las ciencias físicas no puede tener como punto de partida crear un modelo conceptual recurriendo exclusivamente a la matemática, es necesario investigar cómo entran en juego los elementos que reportan las características generales de nuestra experiencia.

[Volver a Lista de Autores](#)

FILOSOFÍA E HISTORIA DE LA CIENCIA Y ASTRONOMÍA

Mercurio y su perihelio

Víctor Rodríguez⁽¹⁾ y Pedro Walter Lamberti⁽²⁾

1. Facultad de Filosofía y Humanidades, UNC

2. Facultad de Matemática, Astronomía, física y Computación, UNC

Argentina.

gauchovrr@gmail.com



Este es un trabajo sobre historia de la astronomía del sistema solar que desemboca en la teoría de la relatividad general de Albert Einstein. Se tratan de rescatar aspectos importantes para los enfoques corrientes, - pero a veces en pugna-, en historia de la ciencia. En la primera parte, se intentan describir brevemente los principales contextos astronómicos que rodearon a las mediciones realizadas en la segunda mitad del siglo XIX, atendiendo especialmente al arte de la observación de esa época. Desde el punto de vista de la historia de la astronomía, se singularizan con cierto detalle las principales hipótesis que fueron consideradas y se brindan aspectos destacados de la labor realizada por astrónomos como Le Verrier, Newcomb y Seeliger, entre otros. Estas indagaciones y mediciones culminaron con la predicción exitosa del avance del perihelio de Mercurio en el trabajo de noviembre de 1915 de Einstein, fruto de su esfuerzo de algunos años anteriores. Esta micro-historia ha sido detalladamente analizada por los especialistas en la historia de la relatividad general. Como segunda parte y atendiendo al tiempo de exposición, se exponen algunos detalles significativos de cálculos de la órbita de este planeta, atendiendo a fases previas a la formulación de las ecuaciones de campo por parte de Einstein. También se alude brevemente a interpretaciones posteriores a la relatividad general de causas que podrían incidir en el peculiar comportamiento del citado planeta, aunque no se trata este punto en detalle. En cualquier caso, estimamos que el aporte generado por la teoría de la relatividad general en este episodio es tan significativo que merece una consideración especial, en particular, por la fusión de importantes tradiciones de investigación provenientes tanto de la física como de la astronomía.

[Volver a Lista de Autores](#)

JEHA-II

FILOSOFÍA E HISTORIA DE LA CIENCIA Y ASTRONOMÍA

“A parallaxe do Sol e as passagens de Vênus”, por d’Almeida (1878)

Maria Romênia Silva

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brazil.

romeniadsilva@gmail.com



Passagens de Vênus, escrita pelo astrônomo brasileiro Francisco Antônio de Almeida Júnior. Em 1872, d’Almeida foi enviado pelo diretor do Observatório Imperial do Rio de Janeiro para estudar Astronomia na França. O astrônomo brasileiro participou da missão francesa para observar o trânsito de Vênus em 9 de dezembro 1874 em Nagasaki, no Japão. D’Almeida concluiu o seu doutorado e retornou ao Brasil em 1876, sendo diplomado Doutor em Filosofia. Ao retornar, publicou duas obras diretamente associadas com as experiências vivenciadas durante a expedição realizada para a observação do trânsito: um relatório científico e um relato de viagem. As obras se diferenciam pela natureza dos conteúdos abordados, sendo uma considerada de cunho científico (A Parallaxe do Sol e as passagens de Vênus - 1878) e outra mais histórica (Da França ao Japão: Narração de viagem e descrição histórica, usos e costumes dos habitantes da China, do Japão e de outros países da Ásia - 1879). O objeto de análise do presente estudo foi o relatório científico, em virtude do nosso interesse pela descrição detalhada sobre a observação do fenômeno do trânsito de Vênus. O livro A parallaxe do Sol e as passagens de Vênus está disponível exclusivamente no Acervo físico da Fundação Biblioteca Nacional, localizada na cidade do Rio de Janeiro/Brasil. Foi realizado um processo de microfilmagem do livro e, posteriormente, sua digitalização. Em A Parallaxe do Sol e as passagens de Vênus (1878), d’Almeida faz uma descrição científica da observação do trânsito, com ênfase nos estudos da paralaxe solar. A estrutura do livro é composta por um prefácio, três ofícios trocados entre Brasil e França, e o texto principal, intitulado “PASSAGENS DE VENUS”, com os seguintes tópicos e subtópicos: A PARALLAXE DO SOL; Observações da Passagem de Venus em 1639, 1761 e 1769; Observações da passagem de 1874; A parallaxe do Sol deduzida das observações da passagem de 1874; Condições da passagem de Venus de 1882; Carta para a passagem de venus de 6 de dezembro de 1882. O referencial teórico que utilizamos, nesse trabalho, foi a vertente da historiografia denominada História Cultural da Ciência, a qual descreve as práticas científicas como sendo práticas culturais situadas em um tempo e espaços específicos. O aporte da História Cultural da Ciência (HCC) entende que as ciências não devem ser estudadas na cultura, mas como cultura. Portanto, a busca para realizar uma descrição mais detalhada da obra científica do astrônomo d’Almeida tem como propósito trazer contribuições para o ensino de ciências, em particular para a área de Astronomia, a partir de sua história. Sendo assim, dando destaque a d’Almeida, procuramos reverter um caso de apagamento histórico no âmbito da história da Astronomia brasileira.

Por meio das descrições contidas no livro “*A parallaxe do Sol e as passagens de Vênus*”, conseguimos identificar que o cientista brasileiro participou de uma imersão científica e cultural, uma vez que, esteve em contato com diferentes manifestações sociais, políticas e culturais.

[Volver a Lista de Autores](#)



FILOSOFÍA DE LA ASTRONOMÍA

Observaciones y simulaciones en las prácticas astronómicas

Maximiliano Bozzoli y Xavier Huvelle

CIFyH, FFyH, CONICET, Argentina.

maxibozzoli@ffyh.unc.edu.ar



A partir del desarrollo considerable que ha sufrido el concepto de observación en las últimas décadas de la astronomía, el rol que ocupa la computación en los laboratorios astronómicos se ha tornado imprescindible. Uno de sus frentes más notables está ligado a la implementación de tecnologías informáticas en la automatización de los sistemas instrumentales vigentes. Más allá de la parafernalia de elementos tecno-científicos asociados a las prácticas actuales, otro de los frentes más importantes se relaciona con el diseño, construcción y uso de simulaciones computacionales. Los resultados alcanzados por estas últimas se comparan, de alguna u otra forma, con aquéllos obtenidos a través de las observaciones tradicionales. Este contraste permite diferentes maneras de validar externamente a las simulaciones (Guillemot, 2010; Reiss, 2019; Bozzoli y Paz, 2023).

Al margen de las estrategias de validación disponibles, parte de la comunidad astronómica sostiene que el empleo de las simulaciones permite generar conocimientos. Desde este enfoque, los datos simulados se encuentran en el mismo estatus epistémico que aquéllos adquiridos por la vía observacional clásica. De esta manera, es posible realizar simulaciones de observaciones concretas (Wilson, 2017). La reproducción de estas últimas, permite la elaboración de catálogos sintéticos (virtuales o simulados) de galaxias, por ejemplo. En este sentido, el modelo de simulación considera no sólo el modelo del fenómeno astrofísico en cuestión, sino también un modelo de observación específico. Este último recoge aspectos inherentes a un hecho o situación observacional particular, tales como: la configuración y los ruidos intrínsecos de las plataformas multi-instrumentales, las perturbaciones ocasionadas por los medios naturales, el lugar físico del observador y sus efectos de proyección, entre otros errores metodológicos. Este tipo de simulaciones no sólo considera los datos de las observaciones convencionales, sino que además pondera entre sus diferentes fases de adquisición y procesamiento. De esta forma, importan tanto los variados mecanismos instrumentales de producción de datos, como las maneras en las cuales se reducen mediante los auxiliares y herramientas astro-informáticas. En esta dirección, la observación -como un todo- es entendida, desde estas prácticas astronómicas, en términos de una dinámica proceso-producto (Bozzoli, 2019). Otro tipo de simulaciones pretenden modelar ciertos fenómenos astrofísicos, considerando solamente los resultados observacionales y no sus procesos asociados. Dada la jerarquía de modelos numéricos referidos tanto a la estructura del universo a gran escala como al origen de la misma a partir de la formación estelar y de galaxias, cabe destacar la concordancia entre el modelo cosmológico estándar y los modelos semi-analíticos subyacentes. Estos últimos contienen datos observacionales, como condiciones iniciales y de contorno, que los impregnan empíricamente, posibilitando la selección y el ajuste de parámetros físicos en las diferentes etapas del modelado del fenómeno bajo investigación. A diferencia de las simulaciones de

las observaciones, las cuales restringen notablemente el espacio de soluciones posibles, esta otra clase de simulaciones presentan parametrizaciones que poseen un alto grado de libertad (Heng, 2014). Así, la línea de demarcación entre el uso y el abuso de esta técnica particular es difusa (Overkamp & Roy, 2010). Eventualmente, ello puede conducir a resultados simulados correctos, pero no concordantes con las observaciones, es decir, a inferencias verificables, pero no chequeables empíricamente. Sin embargo, otros/as autores/as sostienen, como parte del sentido común filosófico, que el conocimiento inferido por la vía simulacional supera aquél proporcionado por la vía observacional (Jaquart, 2020). Este trabajo abordará, desde la perspectiva de las prácticas científicas, el inter-juego entre ciertas simulaciones y observaciones astronómicas. Al considerar las diferentes funciones epistémicas que poseen las simulaciones de las observaciones y las simulaciones per se, se intentará dilucidar qué clase de conocimientos astronómicos son generados y en qué contextos. Específicamente, se mostrarán algunas limitaciones con respecto a las capacidades predictivas y explicativas de dichas simulaciones y sus alcances -y riesgos- en el entorno inferencial. En este sentido, se adoptará un enfoque moderado con respecto al lugar que ocupan, en términos de verificación y validación, las simulaciones en la astronomía observacional contemporánea.



[Volver a Lista de Autores](#)



FILOSOFÍA DE LA ASTRONOMÍA

Más allá de los patrones y las correlaciones en Astronomía: de los datos al “understanding”

Julián Reynoso⁽¹⁾ y Andrés Ilcic⁽²⁾

1. IDH, CONICET, FFyH, UNC

2. IIF, CONICET, SADAF

Argentina

julianreynoso@gmail.com



La ola del *big data* parece haber menguado, pero como suele ser el caso con las olas, no se puede dejar de prestar atención a la segunda. Con la irrupción de la IA en el centro del escenario y el renovado foco en los métodos automatizados y de *machine learning*, pareciera que muchas de las promesas sobre la potencialidad de estas herramientas para tomar las enormes bases de datos que ya se encuentran disponibles en y someterlas a procedimientos computacionales para obtener nuevo conocimiento se han revalidado.

La astronomía, en este sentido, pareciera ser una candidata ideal para beneficiarse de tales promesas si prestamos atención a los desarrollos en métodos de captura y recolección de datos, sumados a las colecciones históricas ya disponibles. Existe ya un campo relativamente consolidado de estudio bajo el término “astroinformática”, rindiendo homenaje a las ideas de Jim Gray.

Cabe preguntarse, sin embargo, cuáles son los supuestos epistemológicos que dan sustento tales promesas. En particular, queremos focalizar nuestra atención en la manera en la que el concepto de “dato” es caracterizado, dado que es una noción que se utiliza como “primitiva”, en tanto rara vez es definida, pero al mismo tiempo pareciera cargar con una gran responsabilidad. Un dato por sí solo, aislado, es incapaz de proveer información o nuevo conocimiento, sino que debe ser considerado en la constelación de herramientas –tanto teóricas como informáticas– en las que nace y se puede interpretar.

Estas herramientas informáticas tienen una capacidad extraordinaria para procesar vastos volúmenes de datos, reduciendo la intervención humana vía automatización y facilitan la tarea de encontrar patrones y correlaciones (Sen et al., 2022). Ahora bien, ¿equivale esto a obtener nuevos conocimientos?

Nuestra propuesta en el presente trabajo apunta a cuestionar este vínculo tan inmediato entre la enorme capacidad de cálculo y procesamiento para encontrar patrones y correlaciones y la generación de nuevo conocimiento.

Si bien es innegable que esa capacidad facilita en gran manera la labor de quienes llevan adelante las investigaciones, sostendremos que el establecer esos patrones y correlaciones no es el final de la investigación, sino que es necesario que también tengan sentido. La noción de *understanding* puede proveer el marco necesario para dar cuenta de la manera en la que se pueden generar nuevos *insights* en las investigaciones.

[Volver a Lista de Autores](#)

FILOSOFÍA DE LA ASTRONOMÍA

Building a Telescope Collaboration: the case of the Next Generation Event Horizon Telescope (ngEHT)

Niels Martens

Utrecht University, The Netherlands.

martensniels@gmail.com



In 2019, the Event Horizon Telescope Collaboration released the first ever picture of a black hole, created from data collected by using a virtual, Earth-sized telescope comprising dishes on six sites dispersed across the world. The Next Generation Event Horizon Telescope Collaboration (ngEHT) aims to increase the number of sites to ~20. The History Philosophy Culture Working Group (HPC) constitutes one of its 11 working groups, consisting primarily of scholars from the humanities and social sciences, thereby providing an unprecedented opportunity for these fields to contribute in real-time to a large (astro)physics collaboration. Conversely, it provides a contemporary case study for various approaches, methods and tools within these fields. The HPC has prioritised four topical areas of contribution: 1) Responsible siting, 2) Algorithms, Inference & Visualization, 3) Foundations, 4) Collaborations. This talk will focus on collaborations: governance structure & social epistemology.

The process and results of knowledge formation within a scientific collaboration, i.e. its social epistemology, depend on its governance and social structure. Large scale scientific collaboration can take place within a variety of governance/organisational structures, ranging from top-down hierarchical structures to more loosely organised bottom-up collaboration in the absence of a formal governing structure. Extreme top-down collaborations prioritise the aims of the collaboration as a whole over the interests of its individual members, implicitly and incorrectly assuming that these are in tension with one another. On the other hand, too loose a bottom-up approach will be insufficient as sustained collaboration is required for the ngEHT to build the additional telescopes and coordinate the whole process of observing and data analysis to arrive at high-quality black hole videos. Moreover, utilising the epistemic value of diverse opinions and optimising individual creativity is not a mere matter of the absence of top-down governance structure, but also the implementation of positive measures that bring out these epistemic advantages. The main goal of the collaborations focus group is to provide the ngEHT collaboration with advice on optimising its social epistemology by developing a governance structure that is located somewhere in the middle of this spectrum, in a way that is the best of both worlds. Our main starting point is the realisation that supporting the individual --- via a collaboration structure that enables, encourages, supports and emphasizes transparent decision-making, diversity, fair credit assignment and accountability---is to the ultimate benefit of the collaboration as a whole, as well as its epistemic outputs.

This talk explores the following four topics within the context of the ngEHT collaboration, from the perspectives of social epistemology and the philosophy of scientific practice: 1) governance and team structures, 2) consensus vs. dissenting opinions, 3) a forecasting tournament, and 4) authorship practices.

[Volver a Lista de Autores](#)



31

FILOSOFÍA DE LA ASTRONOMÍA

Models, Computer Simulations, and Philosophy of Astrophysics

Melissa Jacquart

Philosophy Department, University of Cincinnati, Cincinnati, USA.

melissajacquart@gmail.com



Astrophysics faces methodological challenges as a result of being a predominantly observation-based science without access to traditional experiments. In light of these challenges, astrophysicists frequently rely on models and computer simulations. Scientific models and computer simulations are indispensable to scientific practice. Through their use, scientists are able to learn about how the world works, and to discover new information. However, there are challenges in understanding how astrophysicists can generate reliable inferences from their use, stemming from the fact that models and simulations are necessarily incomplete representations and partial descriptions of their target systems. In order to construct a model or simulation, one must make idealizations, approximations, and abstractions. In this talk, I discuss how models and computer simulations play three important roles in reasoning in astrophysics: hypothesis testing, exploring possibility space, and amplifying observations.

[Volver a Lista de Autores](#)



FILOSOFÍA DE LA ASTROBIOLOGÍA Y FILOSOFÍA DE LA ASTROQUÍMICA

Búsqueda de una Inteligencia Extraterrestre, Inteligencia Artificial y noosfera

José Gabriel Funes

CONICET / Universidad Católica de Córdoba (UCC), Argentina.

jfunes@ucc.edu.ar



Me interesa enmarcar el tema de la Inteligencia Artificial (IA) dentro del enfoque de la Gran Historia que intenta comprender la historia del cosmos, la vida y la humanidad. Propongo realizar un experimento mental en el contexto de la Búsqueda de Inteligencia Extraterrestre (SETI) para describir la situación a la que nos enfrentamos con los desarrollos más recientes de la IA. Debemos evitar el antropomorfismo y el antropocentrismo cuando enfrentamos los desafíos que plantea la IA. La investigación SETI puede ayudarnos a flexibilizar nuestras categorías científicas y filosóficas cuando discutimos los desarrollos de la IA. Algunos investigadores describen algunos desarrollos de modelos de lenguaje como un primer contacto con la IA general. Mi siguiente paso es considerar la IA como una manifestación de la evolución de la noosfera tal como la entendió Teilhard de Chardin. Para Teilhard, los humanos son únicos en el sentido de que pueden comunicarse y compartir sus pensamientos. Nuestros mundos mentales ahora están siendo modificados exponencialmente por medios electrónicos y prótesis computacionales. Posiblemente nos estamos acercando a un punto de inflexión, en el que los sistemas de IA se vuelven más avanzados y autónomos pudiendo contribuir a la noosfera por sí mismos ya que procesan y generan grandes cantidades de información y conocimiento. Estas propiedades emergentes me llevan a considerar seriamente la creatividad de la IA. El progreso que estamos presenciando no es del todo brillante, vemos algunas nubes oscuras en el horizonte. Enfrentamos importantes riesgos existenciales en distintos ámbitos de nuestra sociedad que requiere un profundo discernimiento.

[Volver a Lista de Autores](#)

JEHA-II

FILOSOFÍA DE LA ASTROBIOLOGÍA Y FILOSOFÍA DE LA ASTROQUÍMICA

Sobre el carácter disciplinar de la cosmoquímica

Laura Noel García⁽¹⁾, Gabriel Paravano⁽²⁾ y Marcela Eliana Saavedra⁽¹⁾

1 Instituto de Ciencias Astronómicas, de la Tierra y del Espacio (CONICET - UNSJ)

2 Instituto de Filosofía (UNSJ)

Argentina.

laura.noel.garcia@mi.unc.edu.ar



Una de las definiciones más citadas de la cosmoquímica, es la dada por Donald Clayton (1982). El mismo se refirió a la cosmoquímica como “la nueva ciencia astronómica [que] se basa en el descubrimiento de que ese mismo procesamiento químico [la evolución de las formas químicas dentro del medio interestelar] en el Sistema Solar no borró por completo la memoria de la condición química inicial y en la capacidad de encontrar, en muestras de laboratorio de meteoritos y otros cuerpos, características que son atribuibles a esa condición química inicial”. Para Clayton, esta ciencia sería equiparable a la astrofísica. Lo que genera una problemática, ¿cuál es el estatus disciplinar de la “cosmoquímica”?

En primer lugar, para algunos científicos y pensadores, por su característica de operar mediante un conjunto de ciencias colaboran entre sí, como la propia astrofísica, o la geología, la química, la ciencia de materiales, entre otras, tendría una forma multidisciplinar, en tanto que cada una de estas disciplinas científicas estaría proveyendo su visión sobre los fenómenos cósmicos de una forma diferente, pero a la vez, complementaria. En segundo lugar, para otros, en realidad la cosmoquímica tendría que tener una forma interdisciplinaria, pues la comunicación entre las disciplinas científicas participantes ofrece una mirada integral de los hechos que se estudian en el laboratorio. Y, en tercer lugar, algunos intelectuales interpretan que la cosmoquímica no entra en la reflexión sobre los problemas disciplinares de las ciencias del universo, pues esta sería sólo un modelo de cómo se organizan los elementos en el universo, el cual se representa a través diversas composiciones químicas.

Esta falta de consenso sobre la manera en cómo la cosmoquímica produce su conocimiento, nos conduce a un punto en donde se vuelve necesario repensar su propio estatus disciplinar, pues cómo se comprende las maneras en que investiga al universo, propone hipótesis sobre el mismo, pone a prueba sus conjeturas y valida sus teorías, no opera en el mismo sentido si es considerada como una práctica multidisciplinar, interdisciplinaria o representativa. En el primer sentido, los fenómenos que estudia, tales como la nucleosíntesis, el ensamblaje químico que ocurre dentro de las estrellas, y la composición y distribución del polvo interestelar, serían descompuestos en sub-problemas trabajados por cada disciplina participante; en el segundo sentido, los fenómenos serían entendidos como un solo problema que emerge de la relación dada entre varias dimensiones de análisis; y en un tercer sentido, se estarían acomodando los fenómenos constatados en el modelo pretendido. Es por ello que, en esta charla, se revisará la concepción multidisciplinaria e interdisciplinaria de la cosmoquímica, particularizando el problema para el caso de la ciencia de materiales aplicada al estudio de meteoritos metálicos.

[Volver a Lista de Autores](#)

HISTORIA DE LA ASTRONOMÍA

The "Carte du Ciel": an early global cooperation Project

Ileana Chinnici

INAF - Osservatorio Astronomico di Palermo, Italia.

ileana.chinnici@inaf.it

The "Carte du Ciel" was one of most important scientific endeavour in the field of astrometry. It was promoted by the Paris Observatory in 1887 and was aimed at producing a photographic map of the sky of both celestial hemispheres and an astrographic catalogue. Eighteen observatories (including La Plata and later Cordoba from Argentina) participated in the photographic operations, many others in the catalogue redaction work. In this talk I intend to present the general context of the project, its problematic aspects, its development and partial failure /success. In addition, some problems related to the current preservation of the material heritage connected to the Carte du Ciel (instruments, plates, etc.) will be also discussed.

[Volver a Lista de Autores](#)



HISTORIA DE LA ASTRONOMÍA

Evolución del empleo de la técnica fotográfica en el Observatorio Nacional Argentino

Santiago Paolantonio

Museo del Observatorio Astronómico, OAC-UNC, Argentina.

spaolantonio@unc.edu.ar



A mediados del siglo XIX escasas instituciones astronómicas del mundo empleaban la fotografía para sus investigaciones, y pocas de las imágenes obtenidas resultaban de real utilidad científica. En este contexto, los trabajos realizados desde 1872 en el Observatorio Nacional Argentino empleando la técnica fotográfica, pueden considerarse pioneros, a pesar de lo cual son frecuentemente omitidos en la bibliografía existente sobre el tema. Estos estudios no fueron emprendimientos puntuales, por el contrario, tuvieron continuidad, con los intentos de mapear la vía láctea a fines del siglo decimonónico y con la posterior exitosa participación en el proyecto del Catálogo Astrográfico y Carte du Ciel. Continuaron los logros con la obtención sistemática de fotografías directas y de espectros de nebulosas, cúmulos estelares y galaxias realizadas con el telescopio reflector de 76 cm, y en trabajos de importancia como lo fueron la fotometría del cometa Halley y el seguimiento del asteroide Eros. El empleo de la técnica fotográfica se convirtió en excluyente al habilitarse la Estación Astrofísica de Bosque Alegre, multiplicándose las tomas de imágenes directas, así como de espectros estelares y nebulares. A lo largo de más de un siglo, hasta el nacimiento de la era del CCD, se lograron en la institución decenas de miles de placas, hoy resguardadas en los archivos del Observatorio Astronómico de Córdoba. En esta presentación, se expondrán algunos de los resultados de la investigación en curso sobre estos trabajos, presentando los más destacados, las técnicas utilizadas e importancia de los resultados obtenidos.

[Volver a Lista de Autores](#)

JEHA-II

0
2
3

HISTORIA DE LA ASTRONOMÍA

Edwin Hubble and Cepheids: Clinching the Case for Galaxies

Robert Smith

University of Alberta, Canada

rsmith@ualberta.ca



At the start of the twentieth century, astronomical opinion strongly rejected the idea of galaxies beyond the Milky Way. By the early 1920s, astronomical opinion had surprisingly swung in favor of external galaxies. But the clinching evidence was delivered in 1923 and 1924 by Edwin Hubble with observations of Cepheid variables in the Andromeda Nebula. In this paper, I will examine why astronomers switched positions and why Hubble's evidence was generally reckoned to be compelling.

[Volver a Lista de Autores](#)



HISTORIA DE LA ASTRONOMÍA ARGENTINA

La mirada de la astronomía y la museología a la hora de “encontrar y descubrir”

Yael Aidelman^(1,2), Roberto Gamen^(1,2), Lydia Cidale^(1,2), Romina Peralta⁽¹⁾,
Mónica López⁽¹⁾ y Matilde Ianuzzi⁽¹⁾

1. Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas (FCAG), Universidad Nacional de La Plata (UNLP)

2. Instituto de Astrofísica de La Plata (CONICET-UNLP)
Argentina

lydia@fcaglp.unlp.edu.ar



La recuperación, preservación y puesta en valor de las placas espectrográficas, valioso patrimonio histórico-científico de la Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas de la UNLP, ha sido y sigue siendo posible gracias a la perspectiva y visión de astrónomas y astrónomos, así como de científicos y científicas. Ellos reconocen en estas pruebas un componente invaluable de la historia astronómica que debe ser rescatado y compartido a través de su digitalización, permitiendo el acceso a un repositorio virtual.

En nuestra tarea cotidiana, este año hemos dado con placas espectroscópicas de un valor científico institucional absolutamente destacable, tomadas por el Dr. Alexander Wilkens. Se trata de los primeros espectros de Nova Puppis (1942), descubiertos a simple vista por el Dr. Eduard Bernhard Dawson, quien por este hallazgo recibió la medalla "David B. Pickering Nova Medal".

Los espectros fueron tomados dos días previos a que la nova alcanzará su máximo brillo. Dado que este material no ha sido publicado, su hallazgo y digitalización aportan información valiosa para el estudio de las novae y realza el acervo histórico de nuestra institución.

En este trabajo queremos destacar el hallazgo de dichas placas, el diagnóstico de su estado de conservación, digitalización y la recuperación de la información, para que sean de accesibilidad universal.

[Volver a Lista de Autores](#)

HISTORIA DE LA ASTRONOMÍA ARGENTINA

El Observatorio Astronómico de La Plata: Astronomía y Arquitectura / permanencias y transformaciones, 1883-1923

Lydia Cidale^(1,2), Fernando Gandolfi^(3,4) y Agustín Ramos Costa⁽¹⁾

1 Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, Universidad Nacional de La Plata

2 Instituto de Astrofísica de La Plata

3 Facultad de Arquitectura Y Urbanismo

4 Instituto de Investigaciones en Historia, Teoría y Praxis de la Arquitectura y la Ciudad (HiTePAC, FAU, UNLP)

Argentina.

lydia@fcaglp.unlp.edu.ar



El Observatorio de La Plata, Argentina, ha tenido un papel importante en el desarrollo de la Astronomía y la Geofísica en el hemisferio sur. Asimismo, su historia material está ligada al plan de construcción de La Plata como “Nueva Capital” de la provincia de Buenos Aires. Respecto a este último aspecto, convergen en su desarrollo la permanencia del paisaje en que interactúan edificios y espacios verdes, la conservación de algunos de sus instrumentos fundación y, asimismo, las transformaciones que –paulatinamente- atraviesan tanto a los edificios como a los instrumentos que hacen posible el desarrollo de sus funciones, tanto en el campo de la enseñanza, como en la investigación.

Si bien forma parte de un extenso y variado conjunto de obras destinadas a cubrir las principales necesidades edilicias de una ciudad ex novo, proyectadas y construidas en un lapso relativamente breve –desde la fundación de la ciudad, en 1882 hasta la crisis económica de 1890- a su singularidad contribuyen diversos aspectos: desde la particularidad de su función primordial (el estudio del universo a partir de observaciones mediadas por instrumentos ópticos), la configuración de cada uno de los edificios destinados a fines científicos específicos y, finalmente, el medio cuasi extraurbano en que el conjunto se insertó.

Tampoco estuvo ausente cierta dimensión épica en su origen; un episodio peculiar ya legendario: la génesis del Instituto del Observatorio ligado a un evento astronómico singular, el tránsito de Venus a través del disco del Sol. Se trataba del segundo evento de ese tipo en el siglo XIX y no se repetiría hasta principios del XXI; en 2004 y en 2012. Y ocurriría el 6 de diciembre de 1882, a dos semanas de colocada la piedra fundacional del futuro observatorio.

En efecto, la adquisición de los instrumentos utilizados por la misión para realizar la observación en Bragado – a 300km de La Plata- fueron la base técnica del Instituto situado en el Paseo del Bosque.

A 140 años de su creación, varios de los edificios se han transformado y buena parte del instrumental “histórico” ha sido reemplazado; el antiguo instituto devino primero en Escuela y luego en Facultad, ampliando –a su vez- sus campos disciplinares. En este contexto –y próximo a ser declarado Monumento Histórico Nacional- resulta propicio reflexionar sobre la historia institucional, académica y científica; sobre el estado de conservación de instrumentos y edificio y sobre el futuro de ese conjunto inescindible que permanece, se transforma y crece en un vórtice de la vieja “Nueva Capital”.

[Volver a Lista de Autores](#)



HISTORIA DE LA ASTRONOMÍA ARGENTINA

Puesta en valor museológica y astronómica de placas espectrográficas

Romina Peralta⁽¹⁾, Mónica López⁽¹⁾, Matilde Ianuzzi⁽¹⁾, Yael Aidelman^(1,2), Roberto Gamen^(1,2) y Lydia Cidale^(1,2)

1-Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas (FCAG), Universidad Nacional de La Plata (UNLP)

2-Instituto de Astrofísica de La Plata (CONICET-UNLP)

Argentina.

romypipinas@gmail.com



Las placas espectroscópicas de la Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas de la UNLP datan del siglo XX, desde 1904 hasta mediados de 1980. La puesta en valor de las mismas se lleva a cabo por un equipo multidisciplinario. Durante este proceso que abarca desde la selección del material hasta su almacenamiento (sin poner en riesgo el soporte fotográfico en material vidrio) deben definirse etapas con determinadas pautas, que consisten en las formas de manipulación, saneamiento, guardado, tiempos de ejecución, lecturas e investigación apropiadas a la delicadeza de dicho patrimonio, constituido por vidrio, emulsiones fotográficas, papel, diversas tintas y lápiz, etc.

Junto a este esquema de etapas y pautas, presentamos además un criterio taxonómico para la clasificación de las placas fotográficas, en su versión de archivo, identificando y agrupando los objetos/placas en función de su salvaguarda, su accesibilidad y, por lo tanto, puesta en conocimiento.

[Volver a Lista de Autores](#)



HISTORIA DE LA ASTRONOMÍA CON ORIENTACIÓN EPISTEMOLÓGICA

O método epistemológico-histórico como ferramenta de estudo histórico da astronomia: uma leitura bachelardiana da ruptura galileana

Francisco Allysson Alves da Silva

Universidade Estadual do Piauí (UESPI), Brazil.

alyssonwk146@gmail.com



O presente trabalho busca apresentar uma possibilidade de leitura da história da ciência astronômica através do método de avaliação histórica desenvolvido pelo epistemólogo francês Gaston Bachelard (1884-1962). Segundo, Gaston Bachelard, na obra “O novo espírito científico”(1978), a história das ciências seria composta de rupturas em seus modelos epistemológicos e por essa razão necessária de uma leitura adequada na qual houvesse observação às insurgências dos pensamentos ao longo de seus desenvolvimentos, no estudo que essas rupturas parecem configurar alargamentos nos quadros do conhecimento, desenvolvendo um método de observação histórico a partir do fato epistemológico no tempo, o que deu origem ao seu método, conhecido como epistemológico-histórico. Deste modo, a presente pesquisa tem como proposta avaliar a extensividade da metodologia de estudo histórico bachelardiana na possibilidade de sua aplicação, também, à história da astronomia. Para tal trabalho será levantada a discussão que circunda o pensamento do francês, no tocante a sua produção epistemológica de 34, para estabelecer a estrutura de análise e elucidar o método desenvolvido pelo autor, a ser justificado na presente pesquisa por possibilidade de aplicação, na razão de sua funcionalidade. Seguidamente buscar-se-á um exemplo de desenvolvimento histórico da ciência astronômica, para observá-lo, na tecitura temporal dos fatos epistemicos. Utilizar-se-á as investigações de Galileu Galilei (1564-1642), em atenção à manuscrição de 1610, Siderius Nuncius, como ambiente controlado para testar essa hipótese de observação por estabelecer uma ruptura no modelo de pensamento geocêntrico ticônico (ptolemaico/copernicano), em defesa do heliocentrismo. Nessa proposição tido como objeto potencial para essa verificação metodológica. Assim, acaso verificada função eficiente da metodologia bachelardiana, estabelecer em razão do exposto possível orientação hábil de leitura à história da astronomia.

[Volver a Lista de Autores](#)

HISTORIA DE LA ASTRONOMÍA CON ORIENTACIÓN EPISTEMOLÓGICA

El sinuoso camino desde el punto ecuante ptolemaico hasta las dos primeras leyes de Kepler

Christián Carman

Universidad Nacional de Quilmes, CONICET, Argentina.

ccarman@gmail.com



Todos los astrónomos anteriores a Kepler entendieron la tarea de la astronomía como la búsqueda de una combinación de movimientos circulares y uniformes que pudiera reproducir los movimientos aparentes no uniformes de los planetas. Sin duda, Marte fue el planeta que más resistió ser aprisionado en órbitas circulares y uniformes. En un principio, se aceptó introducir sacar del centro del universo al centro del deferente. Estos modelos, llamados excéntricos, mejoraron razonablemente las predicciones, pero todavía tenían un error de unos 15° en el modelo de Marte. Ptolomeo propuso introducir el punto ecuante en los modelos planetarios, distinguiendo el centro del deferente y el centro de movimiento uniforme del centro del epiciclo: A su vez, el centro del deferente biseca la distancia entre el punto ecuante y el centro de la Tierra. Este modelo bisecado alcanzó a predecir la longitud celeste de Marte con un error de prácticamente un grado. Un progreso muy destacable. De hecho, Noel Swerdlow, señaló, “el modelo de Ptolomeo fue la mejor aproximación a las leyes de Kepler antes de las leyes de Kepler”. Los astrónomos árabes medievales intentaron reemplazar el punto ecuante por modelos empíricamente equivalentes utilizando solo epiciclos y excéntricas. Esta es la caja de herramientas utilizada por Copérnico cuando propuso el heliocentrismo en su *De revolutionibus*. Pero Kepler volvió a trabajar con el punto ecuante y se dio cuenta de que con parámetros óptimos, un modelo bisecado todavía tiene un error de $8'$ (en longitudes heliocéntricas), pero, dice, “puesto que no se podían ignorar, estos ocho minutos por sí solos exigían una reforma de toda la astronomía” (*Astronomía Nova* 114, Donahue 285). Kepler buscaba las verdaderas causas del movimiento y estaba seguro de que sólo los “puntos revestidos de cuerpos” (*puncta corporibus vestita*) pueden ser la causa del movimiento de los planetas. El punto ecuante era un mero punto geométrico, desnudo de cualquier cuerpo. La verdadera causa del movimiento planetario debía ser el Sol. Por tanto, el movimiento no uniforme de los planetas debe estar referido al Sol y no al punto ecuante. Kepler se da cuenta de que, si el punto ecuante predice correctamente la posición del planeta, entonces la distancia del planeta al Sol en un momento dado es proporcional a la velocidad del planeta en ese momento. En consecuencia, la trayectoria del planeta se puede encontrar mediante la suma de las distancias que, a su vez, se pueden aproximar a través del área recorrida. Finalmente, encontrará que la posición correcta del planeta se encuentra si el área no es la de una órbita circular, sino la de una elíptica, siendo el primero en atreverse a desafiar las órbitas circulares en 2000 años. Los detalles de este sinuoso camino los describe Kepler en los

capítulos 40 a 60 de Astronomía Nova. El objetivo de esta charla es describir este camino y mostrar cómo se llegó desde el punto ecuante a las dos primeras leyes.

[Volver a Lista de Autores](#)



4 1 9 0 1 9

HISTORIA DE LA ASTRONOMÍA CON ORIENTACIÓN EPISTEMOLÓGICA

El estudio de los cometas: a propósito de las críticas de Tycho Brahe a la teoría de la inmutabilidad de los cielos

Carolina García Sánchez

Universidad del Quindío, Colombia.

carolinags8@gmail.com



El hombre fijó la mirada en el cielo con el objetivo de explicar los fenómenos que desde la tierra observaba en el firmamento: probablemente la curiosidad lo impulsó a examinar las repercusiones que éstos pudieran generar en su vida y en la naturaleza. Muchos de esos fenómenos, aunque aún inexplicables para él, se convirtieron en parte de su cotidianidad. Gracias a la observación, podía ubicar a las estrellas fijas a una misma distancia y posición aproximada. Veía al sol y a la luna ponerse y ocultarse desde los mismos puntos y con la misma regularidad, conforme a lo narrado a través de diferentes generaciones. A los planetas errantes, pese a su movimiento irregular, los podía ubicar en el cielo según determinados periodos del año sin mayores inconvenientes. No obstante, eventualmente y de manera extraordinaria, aparecían algunos fenómenos sobre los que el hombre aún no tenía claridad respecto a la naturaleza de su composición y movimientos, dichos fenómenos alteraban completamente su rutinaria observación de los cielos. Las novas y los cometas eran fenómenos observacionales que ejercían un gran impacto en los hombres, incluso se pensaba que su aparición era un presagio divino que advertía a la humanidad sobre eventos futuros.

¿Eran estos fenómenos de naturaleza celeste, tal como lo eran las estrellas, el Sol y la Luna o eran fenómenos meteorológicos ocasionados por la conjunción de algunos de los elementos fundamentales? Si eran fenómenos celestes, ¿obedecían a un movimiento circular y uniforme?, ¿podían estos fenómenos confirmar o negar las hipótesis copernicanas?, ¿Cuáles eran las consecuencias de tales apariciones para la Tierra y cuál el impacto que ello podía generar en los hombres y en el desarrollo político de las naciones? Estos interrogantes motivaron varios de los escritos que se desarrollaron durante el siglo XVI sobre los diferentes cometas y novas que maravillaron los cielos, especialmente los observados entre los años 1572 y 1618 que se constituyeron en argumentos observacionales recurrentes utilizados por los astrónomos de la época para cuestionar la teoría cometaria tradicional y en esa medida a la física y cosmología aristotélica. Tycho Brahe representa una tradición de investigación que silenciosamente cuestionó la idea de un universo inmutable al plantear nuevos desafíos frente a la crisis del cosmos aristotélico-escolástico y brindar la posibilidad de especular en torno a las implicaciones que estos fenómenos podrían llegar a ejercer tanto en la astronomía como en la astrología.

En este trabajo abordo las líneas de investigación que surgieron desde la antigüedad para explicar los fenómenos cometarios. Para finalmente evidenciar el papel del componente social y político en las decisiones que respecto a los cometas se asumieron durante los siglos XIII y XIV y que desempeñaron un papel fundamental en el declive de la física aristotélica. Los trabajos desarrollados por Tycho Brahe sobre la nova de 1572 y el cometa de 1577 van a señalar una “fase importante en el proceso de abandono de la cosmología aristotélica y medieval y su sustitución por un universo infinito –o indefinido- de la astronomía y cosmología moderna”.

[Volver a Lista de Autores](#)



HISTORIA DE LA ASTRONOMÍA CON ORIENTACIÓN EPISTEMOLÓGICA

Imanes, elipses e... ¿integrales? Sobre la dinámica planetaria de Johannes Kepler

Diego Pelegrin

Universidad Nacional de La Plata, Universidad de Buenos Aires, Universidad Nacional de Luján, Universidad Nación de Lomas de Zamora, Argentina.

diegopelegrin@hotmail.com



Entre los capítulos 33 y 39 de *Astronomia Nova*, Johannes Kepler elabora la primera parte de una curiosa dinámica planetaria en la cual imagina al Sol como si fuera un inmenso imán. De acuerdo con el modelo de Kepler, los planetas son movidos por una fuerza de naturaleza magnética emanada desde el Sol que se expande a lo largo del Universo. La propuesta de Kepler requiere que el Sol rote sobre su propio eje. Kepler postula, por lo tanto, la rotación solar e incluso infiere el sentido de rotación, la inclinación del eje de rotación y su velocidad mínima. Aun si la noción de una fuerza magnética responsable del movimiento planetario fue descartada por las teorías astronómicas posteriores, las inferencias relativas a la rotación solar fueron conservadas. De hecho, poco tiempo después de la publicación de *Astronomia Nova*, la rotación solar iba a ser sostenida por Galileo para explicar las variaciones aparentes de la superficie solar. Más adelante, en el capítulo 57, Kepler completa su dinámica a fin de explicar físicamente el carácter excéntrico de las órbitas planetarias. De modo semejante al Sol, los planetas son imaginados como si fueran imanes (o en todo caso como esferas atravesadas por ejes magnéticos bipolares) que reaccionan con la fuerza emanada desde el Sol, siendo por momentos atraídos hacia y por momentos repelidos del cuerpo solar. Kepler no se conformó con dar una visión cualitativa de su dinámica magnética, sino que intentó cuantificarla. Al hacerlo llegó a resultados astronómicos y matemáticos sorprendentes, aun si el propio Kepler no logró advertir completamente ni los unos ni los otros.

[Volver a Lista de Autores](#)

JEHA-II

HISTORIA DE LA ASTRONOMÍA CON ORIENTACIÓN EPISTEMOLÓGICA

Tres intentos fallidos para determinar la órbita de Marte

Sandra Lorena Ponce

Universidad Nacional Tres de Febrero, Argentina.

sandra.tresdefebrero@gmail.com



Uno de los objetivos de gran parte de Astronomía Nova, fue hallar la trayectoria de Marte. Sus desarrollos involucraban procedimientos experimentales, pero también geométricos. Las leyes de distancias y áreas expuestas en la primera parte del tratado serán las guías para lograr este objetivo, además de las observaciones de Tycho. El capítulo 43 de Astronomía Nova, concluye con la no circularidad de la trayectoria, pero sin poder aún determinar el lugar geométrico de los puntos que corresponden a cada posición del planeta. Kepler nos propone, en el capítulo 46, tres intentos para determinar dicha figura.

El primero de ellos se apoya básicamente en la ley de las distancias, pero su desarrollo tiene varios problemas. Además de contradecir la ley de las áreas, requería de construcciones geométricas irrealizables y de dividir un ángulo en una razón dada, problema irresoluble con regla y compás. El segundo intento, se apoya en la ley de las áreas. En este caso, como en el primero, tenemos una inconsistencia entre las dos leyes que encaminan su razonamiento. Además, requería de un método para cortar un semicírculo en una proporción dada, lo que constituye un procedimiento no realizable con regla y compás. Aun suponiendo que fuera posible, no podría corroborarse.

En el tercer y último intento de este capítulo, Kepler renuncia a hallar un método geométrico para determinar la trayectoria de Marte y se apoya en la hipótesis vicaria expuesta en el capítulo 16 que permite calcular el ángulo correcto (la posición zodiacal) para un tiempo determinado. Sin embargo, las distancias obtenidas por este método son incorrectas. Por lo tanto, acude a la hipótesis del capítulo 45 que, a su vez, se apoya en la ley de las áreas. El inconveniente de esta última es que los ángulos que se calculan por ese método no son correctos. Es entonces que, al combinar los resultados de cada una de estas dos hipótesis falsas, obtiene las posiciones verdaderas.

Este trabajo se propone describir los métodos e inconvenientes de cada uno de estos intentos. También señalaremos importancia de entender los desarrollos fallidos que Kepler expone. Dicho análisis nos llevará a una mejor comprensión de su derrotero para llegar a sus resultados finales.

[Volver a Lista de Autores](#)

HISTORIA DE LA ASTRONOMÍA CON ORIENTACIÓN EPISTEMOLÓGICA

Kepler y Tycho, la Tierra y Marte

Gonzalo Recio

Universidad Pedagógica Nacional - Universidad Nacional de Quilmes, Argentina.

gonzalorecio@hotmail.com



En la presentación explicaré el procedimiento seguido por Kepler para refutar el abordaje de Tycho al problema de Marte. Este último se apoyaba en observaciones de la longitud de Marte durante oposiciones. En el capítulo 19 de la Astronomía Nova, Kepler critica la hipótesis basada en estas observaciones a través del uso de observaciones de las latitudes de Marte durante algunas de esas oposiciones. Esta crítica resultará fundamental en su camino de reforma de las bases de la astronomía, la cual culminará con sus primeras dos leyes. Aún más, en la presentación argumentaré que la estrategia seguida por Kepler está profundamente enraizada en algunas consideraciones retóricas que tuvo en mente durante la composición de su obra magna.

[Volver a Lista de Autores](#)

