



ISSN: 1577-2292
SLMFCE

Contenido:

Editorial	1
II Conferencia de Graduados	2
Crónica de Congresos	19
Recensiones y noticia de libros	20
Reseña de Tesis Doctorales	31
Congresos y Asamblea de la Sociedad	32

Boletín de la Sociedad de Lógica, Metodología y Filosofía de la Ciencia

Número 58. Diciembre de 2013

Edita: Inmaculada Perdomo

Estimadas socias, estimados socios:

Se cumple en estas fechas el año y medio desde que fue elegida la actual Junta de la SLMFCE. Es de destacar que, si bien las personas implicadas somos las mismas que se eligieron en la asamblea de 19 de julio de 2012, sin embargo se ha producido un reajuste en la distribución de tareas: Valeriano Iranzo ha pasado a ser vocal y Francisco Salguero Laminar a ser tesorero. La designación de Valeriano Iranzo como editor de la revista *Theoria* motivó este cambio en la distribución de funciones.

Casi sin darnos cuenta, la mitad del mandato ha transcurrido ya. Esta Junta ha mantenido la línea continuista que se señaló en el programa de la candidatura y ha sido activa en la defensa de la filosofía y de su papel en la enseñanza media a través de su participación en la REF. Las tareas realizadas hasta la fecha han tenido que ver tanto con cuestiones pedestres relacionadas con la gestión de la cuenta de la Sociedad, o la migración de la página web a otro servidor, como con otras más enjundiosas; entre estas últimas destacan la organización de la II Conferencia de Graduados de la SLMFCE y la convocatoria de Ayudas a Jóvenes Investigadores. Quedan pendientes cuestiones como la elección de sede para el próximo congreso de la Sociedad en 2015, la actualización de la estructura de la página web, la programación del Simposio de tendencias correspondiente a 2014 y sobre todo, la conformación de nuevos instrumentos que fomenten la participación y faciliten el trabajo de investigadores jóvenes.

Las restricciones en la financiación científica han hecho mella en cuestiones tales como el número de eventos auspiciados a lo largo de este primer año y medio. La falta de convocatorias destinadas a la organización de congresos ha supuesto sin duda un problema.

Afortunadamente, el saneado estado de las cuentas de la Sociedad ha permitido la financiación por parte de la misma, casi íntegramente aunque con la contribución de la Universidad de Sevilla, de la II Conferencia de Graduados de la SLMFCE. Esta II Conferencia tuvo lugar en Junio de 2013 en Sevilla y de ella se da cumplida noticia en este boletín. Además, en este boletín se publican amplios resúmenes de los trabajos presentados. Me gustaría agradecer a Ignacio Hernández su trabajo de organización de este evento, a los miembros del Comité Científico su imprescindible tarea y a los ponentes su participación.

El próximo día 13 de diciembre tendrá lugar la asamblea anual de la Sociedad. En ella haremos recuento de lo realizado y de las tareas a abordar en el próximo 2014.

Un cordial saludo,

Concha Martínez
Presidenta de la SLMFCE



Crónica: II Conferencia de Graduados de la SLMFCE



12 de JUNIO - SEVILLA 2013

II Conferencia de Graduados de la Sociedad de Lógica, Metodología y Filosofía de Ciencia en España

Organizadores

Ignacio Hernández Antón. Grupo de Lógica, Lenguaje e Información. Dpto. Filosofía, Lógica y Filosofía de la Ciencia. Universidad de Sevilla.

Sociedad de Lógica, Metodología y Filosofía de Ciencia en España.

Programa

12/JUNIO/2013

08:30 - 08:50 Recepción

08:50 - 10:00 *Natural Kind Thinking in Philosophy of Science: Naturalized Kinds or Naturalizing kinds?* - Autora: Alba Amilburu. Comentarista: María Caamaño.

10:00 - 11:10 *Epistemología de la imágenes en Astrofísica* – Autor: Eduardo Zubia. Comentarista: Xavier De Donato

11:10 - 11:30 Descanso-café

11:30 - 12:40 *A Kripke Model for Subrecursion* – Autor: Joaquín Díaz. Comentarista: David Fernández.

12:40 - 13:50 *Duality Theory, Canonical Extensions and Abstract Algebraic Logic* – Autora: María Esteban. Comentarista: Ángel Nepomuceno.

13:50 - 15:00 Almuerzo

15:00 - 16:10 *El encuentro entre Isaac Beeckman y René Descartes: El tratado hidrostático* – Autor: Jorge Moreno. Comentarista: José Ferreirós.

16:10 - 17:20 *The Ontological Arguments of Leibniz and Caramuel* – Autor: Manuel Crescencio. Comentarista: Ángel Nepomuceno.



www.solofici.org



centro.us.es/filosofia/

Crónica: II Conferencia de Graduados de la SLMFCE



La II Conferencia de Graduados de la Sociedad de Lógica, Metodología y Filosofía de la Ciencia de España (SLMFCE) tuvo lugar en Sevilla el 12 de Junio del 2013. Inicialmente programada para una duración de dos días, finalmente por motivos logísticos, se condensó en un interesante encuentro de una jornada. Se celebró en el salón de grados de la Facultad de Filosofía de la Universidad de Sevilla y fue financiada por la SLMFCE. La organización corrió a cargo de Ignacio Hernández Antón del Grupo de Lógica, Lenguaje e Información de la Universidad de Sevilla y, de la actual Presidenta de la Sociedad, Concha Martínez Vidal. La Conferencia fue gratuita y abierta a todo el que quisiera asistir.

La apertura de la Conferencia estuvo a cargo de la Presidenta de la Sociedad. La Presidenta subrayó la importancia de este tipo de eventos cuyo objetivo primordial es que jóvenes investigadores en las áreas de investigación de la Sociedad de Lógica, Metodología y Filosofía de la Ciencia en España (lógica, filosofía de la ciencia, filosofía del lenguaje y de la mente, etc.) den a conocer su trabajo. Además, el formato de este tipo de eventos aspira a que los jóvenes investigadores reciban comentarios de primera mano tanto de expertos en sus áreas de investigación, como de los asistentes que deseen participar, y permite que se conozcan entre ellos y se den a conocer a la comunidad investigadora.

La primera de las charlas estuvo a cargo de Alba Amilburu del Departamento de Lógica y Filosofía de la Ciencia de la UPV/EHU y versó sobre cuestiones del área de Epistemología y Filosofía de la Ciencia. En su trabajo titulado *Natural Kind Thinking in Philosophy of Science: Naturalised Kinds or Naturalising Kinds?*, la autora argumentó que la discrepancia actual en relación con las categorías que permiten clasificar y estructurar las cosas del mundo natural se debe a cómo se entiende el término "natural". Esta charla fue comentada con gran minuciosidad por María Caamaño.

La segunda intervención corrió a cargo de Eduardo Zubia, también del Departamento de Lógica y Filosofía de la Ciencia de la UPV/EHU. Su trabajo titulado "Epistemología de las imágenes en Astrofísica" versó sobre cuestiones de Filosofía de las Ciencias Naturales. En este trabajo el autor buscó identificar y comentar las buenas prácticas en el uso de representaciones visuales en esta disciplina científica; para ello se centró en el uso empírico de las representaciones visuales y en el uso argumentativo que de ellas se hace para apoyar hipótesis y teorías. Finalmente distinguió cuatro ámbitos en los que las imágenes son utilizadas de forma específica. Los comentarios corrieron a cargo de Xavier de Donato de la Universidad de Santiago de Compostela.

Después del descanso-café llegó la hora de las sesiones más "técnicas", el sentido de aquellas más relacionadas con las ciencias deductivas. Joaquín Díaz del Departament de Matemàtiques de la Universitat Jaume I de Castelló presentó su trabajo *Subrecursión mediante modelos de Kripke*, trabajo que fue comentado por David Fernández. En su intervención el autor desarrolló lo que considera el punto inicial de una investigación cuyo propósito es el realizar un estudio más amplio que el desarrollado en su día en su tesis doctoral cara al estudio de las funciones subrecursivas a partir de modelos de Kripke.

María Esteban del Departament de Lògica, Història i Filosofia de la Ciència de la UB presentó su trabajo titulado *Dualidad, Extensiones canónicas y Lógica Algebraica Abstracta*. En este trabajo se pretende mostrar que la Lógica Algebraica ofrece un marco teórico abstracto para desarrollar una teoría de la dualidad y de las extensiones canónicas de las lógicas sentenciales. Este marco teórico sirve para definir de manera uniforme semánticas de Kripke de lógicas para las que se conoce una semántica algebraica. Los comentarios fueron realizados por el profesor Ángel Nepomuceno.

Jorge Moreno del Departamento de Lógica y Filosofía de la Ciencia de la Universidad Complutense de Madrid presentó un trabajo en el ámbito de la Historia de la Ciencia titulado *Nueva visita al encuentro entre Isaac Beeckman y el "joven Descartes": El tratado hidrostático de Descartes*. En él el autor analiza la colaboración entre Descartes e Isaac Beeckman y la discusión que estos autores mantuvieron sobre principios de índole físico-matemática.

II Conferencia de Graduados de la SLMFCE

La última charla corrió a cargo de Manuel Crescencio de la Universidad de Salamanca; el trabajo titulado *The Ontological Arguments of Leibniz and Caramuel* se inscribe en el área de Lógica y Filosofía de la lógica. En él el autor reinterpreta formalmente los argumentos de estos dos autores sobre la existencia de dios y abre el debate a ciertas consideraciones semánticas sobre la Lógica. El trabajo fue comentado también por Ángel Nepomuceno.

La Conferencia se clausuró con algunas palabras de agradecimiento y de ánimo por parte de los organizadores y con la invitación a que este ciclo de conferencias continúe en una tercera (y posteriores) edición(es) a pesar de la difícil coyuntura por la que atraviesa la investigación hoy en día.

Concha Martínez e Ignacio Hernández.
Organizadores.



Contribuciones:

Análisis meta-teórico del debate actual sobre los géneros naturales.

Alba Amilburu

Epistemología de las imágenes en astrofísica

Eduardo Zubia

Subrecursión por medio de estructuras de Kripke

Joaquín Díaz Boils

Teoría de la Dualidad, Extensiones canónicas y Lógica Algebraica Abstracta.

María Esteban

El encuentro entre Isaac Beekman y René Descartes: El tratado hidrostático.

Jorge Moreno

The Ontological Arguments of Leibniz and Caramuel

Manuel Crescencio Moreno Gómez

Contribuciones II Conferencia de Graduados de la SLMFCE

Análisis meta-teórico del debate actual sobre los géneros naturales.

Alba Amilburu
alba.amilburu@ehu.es

Introducción al debate sobre los géneros naturales

La noción de “género natural” está en boca de muchos de los más influyentes filósofos de la ciencia de la actualidad. Son muchas las conferencias especializadas y las publicaciones dedicadas específicamente a discutir la relevancia, significado e implicaciones de esta idea. Entre los partidarios de la existencia de géneros naturales y de su importancia para la práctica científica y los detractores de la inclusión de esta noción en el discurso científico parece abrirse un abismo insalvable, aún cuando no se haya llegado a un consenso acerca de lo que significa exactamente “género natural”.

Así, para determinar la contribución de este concepto filosófico a la comprensión de las formas de clasificar y categorizar las cosas del mundo, primero debemos clarificar qué hace que un género sea un género *natural*. En este trabajo argumento que esta profunda discrepancia entre los expertos actuales se debe a que la noción de “género natural” es ambigua. Existe un desacuerdo de fondo sobre cómo se entiende la idea de “naturalidad”.

Muchos autores han abordado esta cuestión de manera muy distinta. Por ejemplo, Dupré sugiere que estos géneros se distinguen del resto básicamente por razones pragmáticas en el ámbito de la investigación: “kinds might be distinguished on the basis of properties including those that are economically useful or strikingly noticeable...[or]... of interest for further theoretical reasons” (Dupré 1993:113). En una línea muy diferente, Ellis (2001) afirma que los géneros naturales están “ahí fuera” en la naturaleza, puesto que no son imposiciones de nuestra propia conveniencia sino que responden a *esencias reales* que fijan la identidad de tipo de todas las instancias de estos géneros. LaPorte (2004), otro autor importante en la discusión, afirma que los géneros naturales son *naturales* porque tienen valor explicativo, es decir, son naturales porque nos ayudan a explicar y predecir eventos y aspectos relacionados con las instancias que conforman el género en cuestión.

Este conjunto de consideraciones acerca de los géneros naturales muestra lo complicado que resulta hacerse con una idea medianamente clara de lo que son o no son estos géneros y de la idea de “naturalidad” que subyace a los mismos. Por esta razón, una propuesta de análisis meta-teórico —es decir, una interpretación del conjunto de las propuestas teóricas de género natural que conforman el debate actual— resulta de gran interés para llevar a cabo dicha tarea. La noción de “género natural” genera confusión y muchas dificultades a quien se propone comprenderla. En la actualidad, determinar cuál es el *status* o *carácter ontológico* de los géneros naturales se muestra por tanto una cuestión necesaria para avanzar en la reflexión filosófica. Elucidar el hori-

zonte implícito que acompaña a la noción de “género natural” defendida en cada una de las propuestas teóricas o visiones de género natural que conforman el debate actual nos permitirá situar el debate contemporáneo y comprender por qué surgen tantas controversias y desencuentros entre los que participan en esta discusión filosófica. Antes de enfrentarnos a cuestiones como ¿qué son los géneros naturales?, es conveniente abordar cuestiones del tipo ¿qué se entiende por “género natural”? En definitiva, un análisis meta-teórico es un paso previo, necesario, para comprender el debate actual; clarificar los usos y significado del término “género natural”; y abordar de manera más efectiva la formulación ontológica sobre qué *son* estos géneros.

La propuesta de análisis de Reydon

En un trabajo reciente, Thomas Reydon (2010), además de defender la importancia de los género naturales en filosofía de la ciencia, presenta un análisis meta-teórico del debate actual sobre estos géneros. En este análisis, Reydon identifica dos corrientes o líneas de trabajo que interpretan y abordan un mismo problema filosófico de manera distinta: una “aproximación metafísica” y una “aproximación epistemológica”.

Por un lado, es en la “aproximación metafísica” en donde los géneros naturales se conciben como géneros reales que *existen* en la naturaleza independientemente de la observación y del entendimiento. El origen de esta línea se remonta a Platón y Aristóteles y el problema central que aborda, de acuerdo con Reydon, es metafísico: considerando que los géneros existen “ahí fuera” y asumiendo que cada género se define por su correspondiente esencia real, los teóricos de la “aproximación metafísica” (p. ej., Ellis 2001) se enfrentan a cuestiones tales como de qué manera se debe concebir y formular la idea de membresía natural y esencia real, o qué tipos de esencia real corresponden con los distintos tipos de géneros naturales que existen. Reydon considera que esta aproximación es deficiente porque de ella resulta una perspectiva de género natural demasiado limitada.

Por otro lado, Reydon identifica otra tradición o línea de trabajo de origen más reciente, a la que denomina “aproximación epistemológica”. Esta tradición tiene su origen en el empirismo británico del siglo XVII, y en esta línea los géneros naturales son considerados como agrupaciones de particulares realizadas por el ser humano con el propósito de que resulten útiles en determinados contextos. El enfoque aquí es epistemológico: el objetivo principal de los teóricos de la “aproximación epistemológica” (por ejemplo, Boyd 1991 y Hacking 1991) es comprender cómo y por qué ciertas agrupaciones de particulares resultan ser más apropiadas que otras para la predicción y la explicación. Según Reydon, esta “aproximación epistemológica” es también deficiente por ser demasiado liberal al no determinar criterios claros para distinguir entre géneros naturales genuinos y géneros de otro tipo.

El análisis de Reydon resulta interesante porque describe adecuadamente algunas peculiaridades del debate. Sin embargo, al tratarse de un análisis dicotómico en el cual se distinguen únicamente dos líneas de trabajo, encontramos dificultades a la hora de entender y ubicar posiciones como, por ejemplo, la de Richard Boyd. Reydon considera que la propuesta teórica de Boyd forma parte de la segunda línea de trabajo. No obstante, en la propuesta teórica de géneros naturales como *agrupaciones homeostáticas de propiedades* encontramos una formulación en términos metafísicos de un criterio de membresía natural. En consecuencia, se puede afirmar que Boyd no encaja bien en esa línea de trabajo o que se puede incluir a Boyd en ambas partes de la distinción que propone Reydon y esto hace que su distinción resulte inadecuada para este caso particular, al igual que ocurre con otros casos (Cooper 2005, Khalidi 2013).

Un análisis meta-teórico alternativo del debate actual

Así, el propósito de este trabajo es elaborar un nuevo análisis alternativo que supere las limitaciones de la propuesta de Reydon. En este nuevo análisis que propongo se identifican tres corrientes que se corresponden con formulaciones diferentes del carácter ontológico de los géneros naturales, a saber, una "formulación ontológica de los géneros naturales unitaria"; una "formulación ontológica unificadora o integradora"; y una "formulación ontológica promiscua".

La primera línea de trabajo ("formulación unitaria") considera que los géneros naturales son *independientes* de las prácticas, intereses y capacidades cognitivas humanas. Estos géneros son *metafísicamente distintos*: a cada género le corresponde una *esencia real* que fija su identidad de tipo y determina los límites del género. Los partidarios de esta línea de trabajo como, por ejemplo, Ellis (2002), presuponen que en el mundo las cosas están *agrupadas en géneros*, es decir, "empaquetadas" de manera natural en géneros. Asimismo, estos géneros son *útiles* en la investigación porque se corresponden con la estructura subyacente del mundo. Las clasificaciones formadas por géneros naturales reflejan divisiones naturales entre las cosas. Por consiguiente, el conjunto de todos los géneros naturales forma una *clasificación única* que refleja la estructura "oculta" del mundo tal y cómo es. Esta última tesis apoya una posición ontológica monista y unitaria.

De acuerdo con la segunda aproximación, a la que denomino "formulación ontológica integradora o unificadora", los géneros naturales *no son independientes* del ser humano porque dependen tanto de la naturaleza como de la práctica, capacidades e intereses humanos. En esta línea también se presupone que las cosas están *agrupadas* (de manera natural) en géneros. Los géneros naturales son *metafísicamente distintos* pero, contrariamente a lo que defendía la línea unitaria, no se definen mediante un conjunto de condiciones necesarias y suficientes. Por último, los géneros naturales son *útiles* porque son géneros proyectables, es decir, permiten predecir y explicar eventos y aspectos relacionadas con las instancias que forman parte del género. A su vez, estos géneros son proyectables porque se acomodan a estructuras causales de la naturaleza. Boyd lo expresa así: "Kinds useful for induction or explanation must always "cut the world at its joints" in this sense: successful induction and explanation always require that we accommodate our categories to the causal structure of the world" (Boyd 1991:139). En último lugar, es posible

identificar una tercera línea de trabajo que puede denominarse "formulación ontológica promiscua". En esta línea encontramos visiones claramente no-esencialistas o, incluso, anti-esencialistas que entienden que los géneros naturales *no son independientes* de nuestras prácticas y capacidades cognitivas, al menos, no de los propósitos e intereses particulares en la investigación. Como afirma Dupré: "What is excluded is that there should be a uniquely best system of classification for all purposes or, which comes to the same thing, independent of any particular purpose. The underlying philosophical view I have criticized [...] is the view that science can be expected to provide just such a goal-independent set of classifications" (1999:54).

Los partidarios de esta aproximación rechazan una posición ontológica monista y abogan por una posición claramente pluralista en lo que respecta a la ontología y la metodología. *No hay una clasificación única* formada por géneros naturales que represente la estructura "oculta" de la naturaleza¹. Asimismo, los géneros naturales son "naturales" porque son *útiles* para la predicción y la explicación.

En contraste con el análisis de Reydon, creemos que esta propuesta es capaz de dar cuenta de la diversidad de opciones que presenta el debate actual y supone por lo tanto una herramienta más útil para comprender e interpretar las peculiaridades de las distintas propuestas teóricas de género natural.

La cuestión acerca de la "naturalidad" de estos géneros

Una vez clarificadas las principales posturas en el debate es posible intentar dar respuesta a la principal cuestión que se quiere abordar en este trabajo: ¿en qué sentido son "naturales" estos géneros para cada una de estas líneas de trabajo? En líneas generales se puede afirmar que estos géneros son naturales porque "truncan la naturaleza por sus articulaciones" ("*Carving nature at its joints*"). O dicho de otra manera, las clasificaciones que contienen géneros naturales no solo reflejan similitudes y diferencias entre las cosas, sino que también reflejan divisiones naturales. Ahora bien, si tenemos en consideración el presente análisis meta-teórico podemos identificar tres maneras de concebir y entender la tesis que se acaba de mencionar.

La primera concepción, propia de la corriente unitaria, interpreta que los géneros naturales se *corresponden* con estas divisiones naturales. Esto se explica en virtud de la "esencia real", ya que esta esencia es una garantía de un conocimiento objetivo acerca de la estructura del mundo. En segundo lugar, los partidarios de la línea de trabajo unificadora defienden que estos géneros son naturales porque se trata de géneros que se *acomodan* a la estructura causal del mundo. O dicho con otras palabras, son categorías que reflejan relaciones causales en las cuales participan las instancias que conforman estos géneros. Por último, la línea de trabajo promiscua da por sentado que la naturaleza ofrece muchas maneras objetivas de dividir las cosas en géneros. Por lo tanto, los géneros naturales son naturales únicamente porque son significativos desde un punto de vista teórico, es decir, porque son *útiles* para la predicción y la explicación.

Los partidarios de esta línea no asumen ningún compromiso con una única teoría (formulaciones metafísicas) concreta de la idea de género y membresía natural.

En resumen, la primera línea –que reúne las formulaciones esencialistas clásicas– considera la noción de “naturalidad” en términos absolutos, es decir, en términos a-contextuales; independientes de la práctica, interés y capacidades humanas. De ahí que, la naturalidad se conciba como una cuestión de todo-o-nada. Un género es un género natural si su criterio de membresía se ajusta a la definición de *esencia real* determinada por la teoría. Asimismo, los géneros naturales guardan una relación de correspondencia con respecto a las divisiones naturales, el ámbito de lo real. En la segunda línea, se abre la puerta para concebir la idea de “naturalidad” como una cuestión de grado. Los criterios de membresía natural adoptan una formulación metafísica más flexible, ya que no se formulan en términos de condiciones necesarias y suficientes. Los criterios que un género ha de satisfacer para que sea considerado como “natural” se debilitan. En ocasiones, en la caracterización ofrecida por algunas teorías afines a esta línea de trabajo se determinan criterios de un modo disyuntivo, lo que acarrea como consecuencia que los límites y la identidad de tipo del género puedan ser imprecisos. En esta línea, los géneros naturales reflejan divisiones naturales porque se acomodan o ajustan a estructuras causales objetivas. Los aspectos metafísicos que tratan de teorizar los autores afines a esta segunda línea están relacionados con la dimensión causal asociada a estos géneros. Por último, en la tercera línea, la utilidad para alcanzar propósitos epistémicos en la investigación es el criterio que prima a la hora de atribuir “naturalidad” a estos géneros. Como afirma Hacking (2007) la “naturalidad” de estos géneros es una cuestión de grado, por lo que no hay géneros naturales, sino géneros más naturales que otros.

Conclusión

Para finalizar, en este debate se puede también identificar una tensión de fondo que explica el origen y la motivación de estas tres líneas de trabajo. Como bien afirma Boyd (1991), en este debate sobre los géneros naturales existe una tensión entre un proyecto realista (racionalista) y un proyecto empirista (nominalista) sobre el o los modo(s) objetivo(s) de clasificar las cosas. El proyecto racionalista trata de formular los principios racionales para la inducción y es realista con respecto a lo que Boyd denomina los “inobservables”; esto es, las esencias reales, mecanismos causales, poderes causales, etc. Esta es una teorización de los aspectos formales (expresados en términos de una noción de “naturalidad”) que justifican y permiten maneras objetivas de clasificar y categorizar las cosas. Por otro lado, el proyecto empirista es, en parte, nominalista porque rechaza formulaciones generalizadas y unitarias de género o membresía natural en términos metafísicos. Los partidarios de este proyecto son escépticos con respecto a un posible conocimiento de los “inobservables” y rechazan por tanto todo compromiso metafísico con esencias reales, mecanismos causales y demás “inobservables” que pudieran dar cuenta de esta supuesta objetividad atribuida a los géneros naturales.

En conclusión, las tres líneas de trabajo surgen como respuesta a esta tensión que cala a lo largo y ancho de todo el

debate. El debate actual sobre los géneros naturales muestra que esta tensión de fondo se resuelve, al menos, de tres maneras distintas. Estas distintas caracterizaciones de género natural surgen como resultado de esta tensión. Se trata de corrientes que se posicionan en este debate de diferentes maneras entre un proyecto racionalista y uno empirista.

I. En palabras de Hacking: “I do not believe (uniqueness). [...] I reject it for the stronger reason that the idea of a complete exhaustive taxonomic framework does not make sense, not even as an ideal to which we strive” (Hacking 1991: 111).

Referencias

- Boyd, R.N. (1991) “Realism, anti-foundationalism and the enthusiasm for natural kinds”, in *Philosophical Studies* 61, pp. 127–148.
- Cooper, R. (2005) *Classifying madness: A philosophical examination of the diagnostic and statistical manual of mental disorders*. Springer.
- Dupré, J. (1993). *The Disorder of Things : Metaphysical Foundations of the Disunity of Science*. Harvard University Press.
- Dupré, J. (1999) “Are Whales Fish?”, in Medin, D.L. & Atran, S. (eds), *Folkbiology*, MIT Press, pp. 461–476.
- Ellis, B. (2001) *Scientific essentialism*. Cambridge University Press.
- Hacking, I. (1991) “A Tradition of Natural Kinds”, *Philosophical Studies*, 61, pp. 109–126.
- Hacking, I. (2007) “Natural kinds: Rosy Dawn, Scholastic Twilight”. *Royal Institute of Philosophy Supplement* 82 (61), pp. 203–239.
- Khalidi, M. A. (2013) *Natural Categories and Human Kinds. Classification in the Natural and Social Sciences*. Cambridge University Press.
- Laporte, J. (2004) *Natural Kinds and Conceptual Change*. Cambridge University Press.
- Reydon, T. (2010) “Natural Kind Theory as a Tool for Philosophers of Science”, in Suárez, M.; Dorato, M.; Rédei, M. (eds.) *EPSA Epistemology and Methodology of Science: Launch of the European Philosophy of Science Association*. Springer, pp. 245–254.

Contribuciones II Conferencia de Graduados de la SLMFCE

Epistemología de las imágenes en astrofísica

Eduardo Zubia
eduzubia@gmail.com

Introducción

En este trabajo nos interesamos por las imágenes que aparecen en las publicaciones científicas, en particular en el área de la astrofísica. Nuestro objetivo es identificar buenas prácticas epistémicas en el uso de las representaciones visuales. Para ello examinaremos en la primera parte los fundamentos epistémicos de la observación científica. En la segunda parte estudiaremos el papel argumentativo asumido por las imágenes en las ciencias naturales. La tercera parte estará dedicada a diferenciar cuatro ámbitos de la práctica científica a los que corresponden usos epistémicos específicos de las imágenes.

La observación en las ciencias físicas

La astronomía constituye un campo privilegiado para reflexionar sobre el estatuto epistémico de la observación científica. Alejados de su objeto de estudio, desprovistos de técnicas experimentales directas, los astrónomos deben clasificar fenómenos, inducir hipótesis, evaluar modelos y formular teorías recurriendo esencialmente a la observación. Podemos ver así cómo la astronomía expande su alcance a medida que la tecnología interviene en el diseño de nuevos instrumentos. El telescopio, el fotómetro, el espectrómetro y la placa fotográfica permitieron explorar nuevas regiones del espacio y profundizar en la naturaleza física de los objetos analizados.

Pero esta situación es problemática. A finales del siglo XX Ian Hacking (1989) opinaba que la metodología astronómica actual, a pesar de su incuestionable desarrollo tecnológico, habría quedado anclada en tiempos premodernos, al tener que prescindir de la experimentación manipulativa, lo que la excluiría del campo de las ciencias naturales contemporáneas. La desconexión de esta afirmación con respecto a la actividad científica profesional es manifiesta: por ejemplo, en lo que llevamos de siglo, la Academia Sueca ha concedido el Premio Nobel de Física en tres ocasiones —2002, 2006 y 2011— a trabajos en astrofísica y cosmología observacional.

Por otra parte, para Bas van Fraassen tanto los modelos teóricos como los modelos de datos son ambas entidades abstractas, y de la relación de los modelos de datos con los fenómenos que representan tan sólo podremos decir que es selectiva, y relevante exclusivamente para los fines del investigador (van Fraassen 2008, 253). Tendremos así que el conocimiento científico podrá ser objetivo exclusivamente en la medida en que implique una máxima intersubjetividad (van Fraassen 2008, 266). En este contexto, los instrumentos de observación no serían concebidos como ventanas miméticas al mundo invisible, sino como creadores de nuevos fenómenos observables (van Fraassen 2008, 100). Esta caracterización de la observación empírica necesariamente constriñe el alcance epistémico de las representaciones visuales.

Sin embargo, la observación astronómica juega un papel primordial en la eclosión experimentada por las ciencias naturales tras la revolución industrial, gracias al desarrollo de las técnicas espectroscópicas y fotométricas. La acumulación de representaciones observacionales concordantes proporcionó de hecho un fundamento empírico común tanto para la física cuántica como para la física estelar, por encima de un entramado teórico cuya estructura lógica sigue siendo debatida. Sostenemos que una epistemología que nos permita considerar la objetividad de todos los elementos que conforman el conocimiento científico debe basarse en el estudio del conjunto de las prácticas de los profesionales de la ciencia, entendidas en su entorno histórico y tecnológico.

Lenguaje visual de la astronomía

El carácter inaccesible de los cuerpos celestes singulariza a la astronomía en la reflexión sobre las ciencias naturales, y plantea el riesgo de construir un discurso conceptual sin anclaje en el mundo real. Ciertamente, la situación es compleja; en las prácticas visuales de la astronomía concurren valores ajenos a la ciencia, como los valores estéticos, lo que queda de manifiesto en la exitosa difusión pública de las imágenes astronómicas. Toda noción de objetividad deberá por lo tanto ser justificada.

En este sentido, Roland Barthes (1964) advertía sobre los usos publicitarios de la fotografía y su capacidad para imponer inconscientemente una narrativa en el espectador mediante la manipulación de códigos culturales. También puede ser pertinente recordar dos conceptos paralelos que emplea Barthes (1980) en su estudio más extenso sobre la fotografía. Tendríamos en primer lugar la relación subjetiva que se establece con el objeto fotografiado (*punctum*, p. 71), derivada de la esencia testimonial de la fotografía, que representa al sujeto retratado ante cada espectador individual, y en segundo lugar la interpretación cultural de la fotografía (*studium*, p. 48), que dependerá del contexto social específico en el que trabaja el fotógrafo, y que dará lugar a reflexiones históricas, políticas o económicas. Inspirándonos en el esquema de Barthes, diríamos que al leer una imagen, en particular en un contexto científico, tendremos por un lado que distinguir su valor representacional, valor que vendrá respaldado por las prácticas visuales de la comunidad científica, tanto para la representación de un fenómeno empírico como para la de un resultado teórico; y por otro lado tendremos que distinguir su valor argumentativo, dado por el análisis retórico del papel que ocupa el lenguaje visual en la argumentación utilizada por los investigadores.

Se podría criticar también la objetividad de la empresa astronómica aduciendo que los instrumentos de observación incluyen un marco teórico implícito, o que el observador difícilmente puede prescindir de sus prejuicios conceptuales a la hora de interpretar los resultados, particularmente los resultados visuales. En este contexto, es útil recordar el trabajo de Peter Galison (1997, 816), donde compara en un símil antropológico a teóricos y experimentadores con agentes en una zona de intercambio, en la que coordinan una red de interpretaciones

parciales de distintos sistemas conceptuales, conformando en el proceso un lenguaje común.

Observemos que según la descripción de Galison las distintas culturas científicas articulan conjuntos de acciones y creencias parcialmente autónomos, y que para cada tradición las técnicas y teorías no sólo pueden diferir de antemano con respecto a las empleadas en otras tradiciones, sino que a menudo son abiertamente contradictorias entre sí. Entendemos que esta diversidad contribuye a fundamentar una representación objetiva de la naturaleza. También defendemos, en base al análisis de las prácticas científicas visuales, que las imágenes forman una parte esencial del lenguaje en el que se formulan y se coordinan las acciones y las creencias de las distintas tradiciones de la astrofísica.

Será por lo tanto necesario examinar el valor representacional de las imágenes astronómicas atendiendo a una doble problemática, epistemológica y estética. Por ello nos hemos referido al uso argumentativo de los modelos científicos en astrofísica desde la epistemología contemporánea, complementada con una crítica desde la teoría estética del uso retórico de las representaciones visuales. Comprobamos a continuación cuál es la importancia del uso del lenguaje visual en las prácticas colaborativas de las ciencias naturales, y en qué medida contribuye a la coordinación de las distintas culturas profesionales. Según nuestro estudio, las prácticas de la astrofísica pueden beneficiarse de una reflexión crítica sobre la función epistémica de cada tradición científica, ya que una simulación numérica y una observación empírica, por tomar un ejemplo, no pueden cumplir la misma función metodológica.

La imagen en las prácticas científicas

La metodología que empleamos utiliza como material empírico artículos científicos publicados en revistas de referencia en astrofísica. En palabras de Philip Kitcher (2011), la historia de la búsqueda del conocimiento debe utilizarse como un laboratorio en el que contrastar las propuestas de los filósofos. Kitcher se opone aquí a una tendencia mayoritaria de la epistemología actual, centrada en su opinión en la búsqueda de principios *a priori*.

Nuestro análisis de las buenas prácticas visuales en las ciencias naturales nos permite identificar cuatro campos epistémicos diferenciados en cuanto a la producción de imágenes científicas. Distinguimos (1) las imágenes fenomenológicas, próximas a las prácticas observacionales, (2) las imágenes heurísticas, asociadas al análisis estadístico de datos empíricos, (3) las imágenes modelizadas, procedentes de simulaciones numéricas y (4) las imágenes analíticas, derivadas del campo teórico.

(1) Galison identifica en la física experimental anterior a 1960 una tradición mimética, heredera de la ciencia romántica, y que mediante dispositivos instrumentales pone en relación los fenómenos del mundo natural con las observaciones del laboratorio. La técnica experimental de la cámara de burbujas, que asocia las trazas de ionización con las trayectorias de las partículas invisibles, procede de esta tradición (Galison 1997, 140). Designamos como *fenomenológicas* las imágenes

derivadas de esta familia de prácticas.

En las imágenes de cúmulos de galaxias obtenidas en los últimos veinte años por el Telescopio Espacial Hubble queda de manifiesto la ubicuidad del fenómeno conocido como lente gravitacional. De este modo, según las prácticas profesionales de los astrónomos, ciertos objetos observacionales son identificados directamente con fenómenos naturales, contradiciendo algunas propuestas deflacionarias. El estudio morfológico visual también es imprescindible en otros campos, como la taxonomía o la dinámica de fluidos. En las publicaciones de estas áreas se utilizan tanto representaciones naturalistas como esquemas sintéticos. Ejemplos característicos de esta categoría llenan las páginas del *Atlas internacional de Nubes* (Organización Meteorológica Mundial 1975 1987), en forma de fotografías representativas y claves de clasificación.

El objetivo de esta publicación es establecer criterios para la descripción sistemática del tiempo atmosférico, que es empleada en contextos pragmáticos, como los partes para la navegación.

(2) A partir de los años 1960, la automatización del proceso de lectura de las fotografías desplazó el estudio de las trazas de partículas desde el mundo de la imagen hacia el análisis cuantitativo de los instrumentos electrónicos (Galison 1997, 401). Según Galison, para esta nueva cultura híbrida, el análisis de datos deja de ser una parte auxiliar del proceso experimental para convertirse en el propio experimento (Galison 1997, 429). En este campo es significativa la utilización de representaciones visuales como resultado del proceso de análisis. Dichas representaciones sintetizan los resultados numéricos y estadísticos, e incluyen habitualmente información morfológica. Identificamos estas imágenes como *heurísticas*.

En astronomía, el análisis estadístico de las lentes gravitacionales permite estimar, mediante métodos iterativos de cálculo numérico, un mapa de la posible distribución de la materia oscura (invisible) en el cúmulo de galaxias. En este caso, no puede hablarse de representación directa, y si está justificado hablar de modelos de datos. Para el análisis numérico puede utilizarse como dato primario la información morfológica de las imágenes fenomenológicas, pero es habitual también el empleo de imágenes ricas en información cuantitativa, como los espectrogramas. Por ejemplo, el empleo de las figuras de difracción de rayos X (Friedrich 1912) desplazó las descripciones cualitativas de los atlas mineralógicos de la época romántica en beneficio de la cristalografía, centrada en el estudio de las relaciones de simetría reveladas por la difracción, y que se caracteriza por el uso de estilizadas representaciones visuales de las retículas cristalinas (Niggli 1920).

(3) Eric Winsberg ha estudiado el estatuto epistemológico de las simulaciones numéricas. En cuanto a las imágenes generadas por ordenador, Winsberg se refiere a la naturaleza mimética de las representaciones visuales como característica del trabajo empírico en dinámica de fluidos. Concretamente, señala que el uso de imágenes realistas en las representaciones de los resultados de las simulaciones es un paso

imprescindible para comparar el modelo numérico con el sistema simulado, y forma parte del proceso de formulación de inferencias y validación de resultados propio de las prácticas numéricas (Winsberg 2010, 34). Llamamos a estas representaciones imágenes *modelizadas*.

Las simulaciones son una parte necesaria de la metodología científica actual en el estudio de sistemas para los que se carece de soluciones matemáticas analíticas. Por ejemplo, en los estudios de colisiones de cúmulos galácticos, la carga de la argumentación recae sobre la comparación entre los modelos de datos de la distribución de materia oscura y las imágenes generadas en las simulaciones numéricas. También es característico el uso de imágenes miméticas en las simulaciones de las inestabilidades hidrodinámicas previas a las explosiones de supernova (Endeve 2012): se estudian las similitudes de estas imágenes con las observaciones de restos de supernova (López 2011), y con los modelos materiales empleados en los experimentos de laboratorio de dinámica de fluidos (Foglizzo 2012), desvelándose así líneas de investigación prometedoras.

(4) James Brown ha propuesto un punto de vista innovador sobre las imágenes matemáticas, oponiéndose a la tradición "iconoclasta" defendida abiertamente por la escuela bourbakiana. Nos interesamos concretamente por el uso de la imagen como instrumento de exploración de los conceptos analíticos empleados en las ciencias naturales. Entendemos que estos diagramas no pueden describirse satisfactoriamente como ilustraciones prescindibles de los conceptos teóricos, sino que constituyen herramientas de exploración para el pensamiento visual (Brown 2008, 40). Utilizamos aquí el término de imágenes *analíticas*.

En el estudio de las colisiones de cúmulos de galaxias se ha recurrido a esquemas gráficos para explicar los diferentes resultados analíticos obtenidos al utilizar teorías de materia oscura de naturaleza fermiónica o bosónica (Lee 2008). El ejemplo característico de esta categoría serían los diagramas de Feynman, herramienta gráfica ampliamente utilizada para el cálculo de perturbaciones en teoría cuántica de campos. Hay que observar que, a pesar del aspecto de los diagramas, estos no son representaciones de las trayectorias de las partículas subatómicas, sino instrumentos analíticos respaldados por las aproximaciones más tradicionales del cálculo.

Conclusión

En el conjunto de estas actividades, el uso de imágenes favorece la comunicación entre las distintas tradiciones profesionales, y permite establecer un diálogo interdisciplinar entre subculturas científicas en torno a un vocabulario visual común. Aunque aplicamos este marco epistemológico y justificamos su interés especialmente para la astronomía, también creemos que el análisis puede extenderse más allá de las ciencias físicas, a otras ciencias naturales. Por ejemplo, (1) el estudio morfológico del porte arbóreo (Hallé 1968), (2) el análisis estadístico de la distancia genética entre especies (León-Enríquez & al. 2008), (3) la simulación numérica de los esquemas de desarrollo vegetal (Prusinkiewicz & Remphrey 2000) y (4) la teoría botánica que analiza al árbol en términos de unidades de replicación (Barthélémy & al. 1997), proporcionan una visión coherente y fundamentan un esquema de clasificación para la arquitectura arbórea.

Referencias

- Barthélémy, D. & al. 1997, "Architecture, Gradients Morphogénétiques et Âge Physiologique Chez les Végétaux", in Bouchon, J. & al. (eds.), *Modélisation et Simulation de l'Architecture des Plantes*, Paris, INRA Éditions, 89-136.
- Barthes, R. 1964, "Rhétorique de l'Image", in *Communication*, 4, 40-51
- Barthes, R. 1980, *La Chambre Claire*, Paris, Éditions de l'Étoile
- Brown, J. 2008, *Philosophy of Mathematics*, Nueva York, Routledge
- Endeve, E. & al. 2012, "Turbulent Magnetic Field Amplification from Spiral SASI Modes", in *The Astrophysical Journal* 751(1), id. 26
- Foglizzo, T. & al. 2012, "A Shallow Water Analogue of the Standing Accretion Shock Instability", in *Physical Review Letters* 108(5), id. 051103
- Friedrich, W. & al. 1912, "Interferenz-Erscheinungen bei Röntgenstrahlen", in *Sitzungsberichte der Königlich Bayerischen Akademie der Wissenschaften*, 303-322
- Galison, P. 1997, *Image and Logic*, Chicago, The University of Chicago Press
- Hacking, I. 1989, "Extragalactic Reality", in *Philosophy of Science*, 56(4), 555-581
- Hallé, F. 1968, "Recherches sur l'Architecture et la Dynamique de Croissance des Arbres Tropicaux", in *Sixième Conférence Biennale de la West African Science Association*, 12 p.
- Kitcher, P. 2011, "Epistemology Without History is Blind", in *Erkenntnis* 75(3), 505-524
- Lee, J. & al. 2008, "BEC Dark Matter Can Explain Collisions of Galaxy Clusters", in *arXiv.org* 0805.3827v1 (documento electrónico)
- León-Enríquez, B. & al. 2008, "The Architecture of *Phyllanthus Acuminatus* Vahl", in *Adansonia* 30(1), 137-149
- López, L. & al. 2011, "Using the X-ray Morphologies of Young Supernova Remnants to Constrain Explosion Type, Ejecta Distribution, and Chemical Mixing", in *The Astrophysical Journal* 732(2), id. 114
- Niggli, P. 1920, *Lehrbuch der Mineralogie*, Berlin, Gebrüder Borntraeger
- Organización Meteorológica Mundial 1975, *International Cloud Atlas - Volume I*, Ginebra, Organización Meteorológica Mundial
- Organización Meteorológica Mundial 1987, *International Cloud Atlas - Volume II*, Ginebra, Organización Meteorológica Mundial
- Prusinkiewicz, P. & Remphrey, W. 2000, "Characterization of Architectural Tree Models Using L-Systems and Petri Nets", in *4th International Symposium on the Tree*, 177-186
- van Fraassen, B. 2008, *Scientific Representation*, Oxford, Oxford University Press.

Contribuciones II Conferencia de Graduados de la SLMFCE

Subrecursión por medio de estructuras de Kripke

Joaquín Díaz Boils
boils@uji.es

En esta comunicación se introduce un nuevo punto de vista sobre el uso de *Comprensiones Simétricas Monoidales* para dar una interoretación análoga sobre cómo puede construirse clases de funciones subrecursivas categorialmente.

En la tesis del autor [2012] se dio una interpretación categorial de las operaciones conocidas como *composición* y *recursión seguras generalizadas*, esto es, las definidas por Bellantoni y Cook pero considerando un número indeterminado de variables. En dicha tesis se definió una nueva estructura categorial para caracterizar las funciones pertenecientes a las clases de la *Jerarquía de Grzegorzcyk*. Ello se consiguió por medio de ciertos funtores (de *coerción*) sobre una categoría simétrica monoidal dotada de ciertos diagramas recursivos que imitaban el conocido como *Esquema de recursión acotada* bajo el cual la jerarquía antes citada está cerrada.

El contenido de esta comunicación quiere ser el punto inicial de un estudio más amplio que dé una descripción de las clases de funciones subrecursivas a partir de *modelos de Kripke*. Para ello se puede prescindir de la estructura de Comprensión como se hizo en la tesis para trabajar directamente sobre estructuras aplicativas de Kripke dotadas de ciertos esquemas recursivos. Para ello se hará uso extensivo del concepto categorial de *prehaz*.

Teoría de la Dualidad, Extensiones canónicas y Lógica Algebraica Abstracta.

María Esteban
mariaesteban@ub.edu

El principal objetivo de mi propuesta es mostrar que la Lógica Algebraica Abstracta nos proporciona el marco teórico necesario para desarrollar una teoría uniforme de la dualidad y de las extensiones canónicas para lógicas sentenciales. Una teoría tal sirve, en esencia, para definir de manera uniforme semánticas de estilo Kripke de lógicas para las cuales se conoce una semántica algebraica.

La noción de semántica referencial se sitúa en la teoría de Wojcicki [Wo88], *Theory of Logical Calculi*, y es una generalización del concepto de semántica relacional o de estilo Kripke. La idea que subyace a este tipo de semántica es la asunción de que los valores de verdad de las fórmulas dependen de *puntos de referencia*. Una de las varias interpretaciones de dichos puntos de referencia es la de los *mundos posibles*, en cuyo caso, bajo ciertos requisitos adicionales, la semántica referencial se reduce a la semántica relacional o de los mundos posibles al estilo Kripke. La noción de semántica algebraica se sitúa en la teoría de la *Lógica Algebraica* (consultar [Ja06] para una introducción al tema).

La Lógica Algebraica Abstracta es un campo relativamente reciente en el que el grupo de lógica de Barcelona ha realizado contribuciones importantes (ver, por ejemplo [FJa09] y sus referencias). Su programa de investigación puede describirse, a grandes rasgos, como la búsqueda de las relaciones abstractas que se dan entre las propiedades que una lógica puede tener y las propiedades de la clase de álgebras que debe considerarse asociada canónicamente a dicha lógica.

El campo de la Lógica Algebraica Abstracta fue desarrollada inicialmente para las lógicas sentenciales. Una lógica sentencial es un conjunto de fórmulas en un lenguaje dado, junto con una relación de consecuencia entre conjuntos de fórmulas y fórmulas. El conjunto de fórmulas se interpreta como un *álgebra de fórmulas*, donde las distintas conectivas toman el papel de las operaciones en el álgebra. La relación de consecuencia satisface las reglas tarskianas de reflexividad, transitividad y monotonía, o lo que es lo mismo, es una relación de consecuencia *estructural*. Se trata, en resumen, de adoptar el punto de vista según el cual la lógica es un discurso sobre la validez de las inferencias. La mayoría de las lógicas más conocidas son lógicas sentenciales. Pero una notable excepción la constituyen las lógicas subestructurales, que son aquellas para las cuales la relación de consecuencia no satisface alguna de las reglas tarskianas. Recientes investigaciones tratan de extender la teoría de la Lógica Algebraica Abstracta a una concepción más débil de la noción de *lógica*, que incluya dichas excepciones. Un pilar fundamental de la teoría de la Lógica Algebraica Abstracta consiste en asignar canónicamente, a cada lógica (sentencial), una clase de álgebras o, para ser más precisos, una clase de objetos matemáticos que guardan estrecha relación con el

álgebra, como son las *matrices lógicas* o las *matrices generalizadas*. Esta asignación se hace siguiendo un método que generaliza el *método de Lindenbaum-Tarski* para la lógica clásica o la intuicionista. Este procedimiento formulado en su forma más general permite, además, definir nuevas lógicas desde una perspectiva algebraica.

En función de las relaciones que tienen las lógicas con su clase de álgebras canónicamente asociada, han sido desarrollados dos modos distintos de clasificar las lógicas, las llamadas *Jerarquía de Leibniz* y *Jerarquía de Frege*. Una de las clases de lógicas estudiadas en la Jerarquía de Leibniz son las *lógicas algebraizables* (concepto introducido por Blok y Pigozzi en [BloPi89]), que no son aquellas que son completas respecto a una clase de álgebras determinada, sino aquellas cuyo sistema deductivo es equivalente a la relación de consecuencia ecuacional de la clase de álgebras que se les asocia canónicamente. La lógica clásica y la lógica intuicionista son ejemplos de lógicas algebraizables. Otras clases estudiadas son las *lógicas equivalentes* o las *lógicas protoalgebraicas*.

Respecto a la Jerarquía de Frege, que empezó a ser estudiada en la última década del siglo XX, cabe decir que es una clasificación de las lógicas en función de las propiedades de la relación de interdeducibilidad (la relación entre dos fórmulas consistente en ser cada una consecuencia de la otra). Clases de lógicas consideradas en dicha jerarquía son las *lógicas fregeanas*, las *lógicas autoextensionales* o las *lógicas congruenciales*. Wojcicki demostró en [Wo03] que son precisamente las lógicas autoextensionales las que admiten una semántica referencial.

La Teoría de la Dualidad para lógicas no clásicas consiste, en esencia, en el estudio de la relación entre la semántica algebraica y la semántica referencial, cuando esta existe. En los orígenes del desarrollo de esta teoría se encuentra la dualidad topológica de Stone para *álgebras de Boole*. Las primeras lógicas no clásicas para la que se desarrolló la teoría de la dualidad fueron las *lógicas modales*. De hecho, en 1948, años antes de que Kripke inventara su famosa semántica, Jónsson y Tarski [JoTa51] desarrollaron parte de la teoría de la dualidad entre clases de álgebras de Boole con operadores (que son la clase de álgebras canónicamente asociada a las lógicas modales) y ciertas estructuras relacionales (que son los *marcos generales de Kripke*).

El trabajo pionero de Stone fue generalizado para *retículos distributivos* en dos direcciones: la que se basa en espacios topológicos *sober* y *compactly-based*, la que se basa en espacios de Priestley (espacios topológicos ordenados que son Hausdorff y *totally order-disconnected*). Lo que hace de las dualidades de tipo Stone/Priestley una herramienta matemática muy potente, es que permite usar la topología para resolver problemas de álgebra (y viceversa). Muchas nociones algebraicas tienen su traducción dual en términos de nociones topológicas bien conocidas.

La teoría de categorías proporciona el marco teórico adecuado para llevar a cabo el programa de investigación de la teoría de la dualidad. Una estrecha relación entre la semántica algebraica y la semántica referencial de una lógica dada no es más que una equivalencia dual de categorías, que viene definida por una pareja de funtores contravariantes y una pareja de transformaciones naturales. Dejando de lado los detalles técnicos, cabe destacar que es precisamente

el hecho de que se obtengan equivalencias *duales* de categorías (i.e. equivalencias en las que los morfismos se invierten) lo que implica, por ejemplo, que la propiedad de ser inyectivo, sea la de ser suryectivo, o el dual de la noción de subálgebra sea la noción de cociente de orden... Gracias a estas herramientas matemáticas la teoría de la dualidad para lógicas no clásicas ha progresado considerablemente, extendiéndose a categorías de álgebras que guardan relación con otras lógicas no clásicas, como son la *lógica intuicionista*, las *lógicas de la relevancia* o ciertas *lógicas cuánticas*. Aunque ambos enfoques, el de Stone y el de Priestley, han sido seguidos por diferentes autores, el segundo ha demostrado ser más ventajoso, principalmente porque trabaja con espacios que son Hausdorff. Recientemente, este campo de estudio ha ganado un renovado interés, especialmente en vista de la Teoría de las Extensiones Canónicas, que fue primero desarrollada para álgebras de Boole, también por Jónsson y Tarski, y cuyo estudio ha avanzado de forma paralela. Esta teoría, que por falta de espacio no podemos tratar aquí en detalle, nos proporciona una manera alternativa (pero equivalente) de estudiar la relación entre la semántica algebraica y la semántica referencial de las lógicas no clásicas, en la que la topología no está presente.

Todas las categorías de álgebras estudiadas hasta aproximadamente el año 2004 desde la teoría de la dualidad para lógicas no clásicas, tienen como reducto un retículo (contienen las operaciones de conjunción y disyunción), que en la mayoría de los casos es distributivo. Recientemente han sido publicados varios trabajos que proponen cómo extender esta teoría en dos direcciones diferentes:

Por una parte, han sido consideradas categorías de álgebras ordenadas, cuyo orden no es necesariamente un retículo, pero sí se requiere que guarde una relación estrecha con las distintas conectivas. Nos referimos a los *semigrupos residuados* y ciertas subclases de estos, que son una semántica algebraica para el *Lambek Calculus* y algunas de sus extensiones. Dichas lógicas son subestructurales y, por tanto, no son lógicas sentenciales. En el desarrollo de esta línea de investigación ha jugado un papel esencial la teoría de las extensiones canónicas [DuGePa05]. Un estudio modular de las semánticas relacionales a que dan lugar ha sido llevado a cabo en [Ge06a], donde los modelos semánticos relacionales son denominados *marcos de Kripke generalizados*.

Por otra parte, han sido consideradas clases de álgebras que corresponden a *fragmentos de la lógica intuicionista* que no contienen al mismo tiempo conjunción y disyunción. Se trata de álgebras ordenadas que corresponden canónicamente con lógicas sentenciales, todas ellas congruenciales. Para ellas han sido estudiadas equivalencias duales de categorías, basadas en las dualidades de tipo Priestley [BeJa11, BeJa13, CeJa12-b] y de tipo Stone [CeMo11, CeCaMo09]. Ambos tipos de dualidades proporcionan una semántica referencial para las lógicas consideradas.

Una nueva línea de investigación fue iniciada con [JaPa06], donde la correspondencia estudiada en [Wo03] entre lógicas autoextensionales y lógicas que admiten una semántica referencial es formulada rigurosamente como una equivalencia

dual de categorías. Además, en dicho artículo se identifica el tipo de semántica referencial (denominada *perfecta*) que corresponde a las lógicas congruenciales (que son una subclase de las lógicas autoextensionales). Siguiendo una misma línea de investigación, en [GeJaPa10] se propone cómo extender la teoría de las extensiones canónicas para lógicas congruenciales con el teorema de la deducción.

Mi propuesta, que es defendida en mi trabajo de tesis [Es13], es que los trabajos mencionados en el punto 2 [BeJa11, BeJa13, CeJa12-b, CeMo11, CeCaMo09] son todos casos particulares de una equivalencia de categorías más general y abstracta, que se formula entre las clases de álgebras canónicamente asociadas a lógicas congruenciales filtro distributivas, y ciertos tipos de semántica referencial. Más concretamente, demuestro que para cada lógica con dichas propiedades, se tienen dos equivalencias duales de categorías (Priestley/Stone). Dichas dualidades se apoyan en nociones de la Lógica Algebraica Abstracta.

En mi tesis demuestro que los trabajos mencionados son ejemplos particulares de esta teoría más general. Además, investigo cómo a partir de las dualidades abstractas estudiadas se pueden definir nuevas dualidades concretas para otras lógicas. Estudio con detalle distintas expansiones del fragmento implicativo de la lógica intuicionista. Pero la teoría general abarca un elenco mucho mayor de lógicas, pues la clase de lógicas congruenciales filtro distributivas incluye todas las lógicas congruenciales con teorema de deducción o con teorema fuerte de la disyunción, como son cualquier fragmento con implicación o disyunción de la lógica intuicionista, de la lógica clásica y de todas las lógicas intermedias.

En resumen, un estudio modular de las dualidades de tipo Priestley y de tipo Stone para las categorías de álgebras que corresponden, de acuerdo con la Lógica Algebraica Abstracta, a las lógicas congruenciales filtro distributivas, constituye mi principal aportación a este campo de estudio.

Referencias

- G. Bezhanishvili and R. Jansana. Priestley style duality for distributive meet-semilattices. *Studia Logica*, 98:83-123, 2011.
- G. Bezhanishvili and R. Jansana. Esakia style duality for implicative semilattices. *Applied Categorical Structures*, 21(2):181-208, April 2013.
- W. Blok and D. Pigozzi. Algebraizable logics. *Memoirs of the AMS*, 77(396), 1989.
- S. Celani and D. Montangie. Hilbert algebras with supremum. *Algebra Universalis*, 67 (3):237-255, 2012.
- S. Celani, L. M. Cabrer, and D. Montangie. Representation and duality for Hilbert algebras. *Central European Journal of Mathematics*, 7(3):463-478, 2009.
- S. Celani and R. Jansana. Priestley style duality for Hilbert algebras. (preprint), 2013.
- M. J. Dunn, M. Gehrke, and A. Palmigiano. Canonical extensions and relational completeness of some substructural logics. *The Journal of Symbolic Logic*, 70(3):713-740, 2005.
- M. Esteban. Duality Theory and Abstract Algebraic Logic. *Dissertation*, Universitat de Barcelona, (to appear September 2013).
- J.M. Font and R. Jansana. *A General Algebraic Semantics for Sentential Logics*, volume 7 of *Lectures Notes in Logic*. The Association for Symbolic Logic, Ithaca, N.Y., second edition, 2009.
- M. Gehrke. Generalized Kripke frames. *Studia Logica*, 84 (2):241-275, 2006.
- M. Gehrke, R. Jansana and A. Palmigiano. Canonical extensions for congruential logics with the deduction theorem. *Annals of Pure and Applied Logic*, 161:1502-1519, 2010.
- R. Jansana. Consequence relations and Algebraic Logic. *Stanford Encyclopedia of Philosophy*, (Spring 2011 Edition), Edward N. Zalta (ed.),
URL = <<http://plato.stanford.edu/archives/spr2011/entries/consequence-algebraic/>>
- B. Jónsson and A. Tarski. Boolean algebras with operators (I). *American Journal of Mathematics*, 73:891-939, 1951.
- R. Wojcicki. A logic is referential iff it is selfextensional. *Studia Logica*, 73(3):323- 335, 2003.
- R. Wojcicki. *Theory of Logical Calculi. Basic Theory of Consequence Operations*. Kluwer, Dordrecht, 1988.

Contribuciones II Conferencia de Graduados de la SLMFCE

El encuentro entre Isaac Beeckman y René Descartes: El tratado hidrostático.

Jorge Moreno

jgmoreno.solana@gmail.com

Mi contribución analiza el tratado hidrostático de René Descartes (1596-1650), fruto de su colaboración con Isaac Beeckman (1588-1637) y uno de sus primeros textos. Después de un casual encuentro en la ciudad de Breda durante el invierno de 1618, Beeckman propuso a Descartes dos problemas relacionados con la definición matemática y el uso de los indivisibles en física. Como colofón a su colaboración, ambos discutieron la paradoja hidrostática enunciada por Simon Stevin y los principios físico-matemáticos con los que Beeckman la interpretaba.

El encuentro de Descartes con Beeckman: el marco de sus discusiones

Tan sólo seis semanas después de conocerse, como prueba de su admiración por Beeckman, Descartes le obsequió con un tratado sobre la armonía musical en el que determina la razón matemática de la consonancia di-tonal, formulándola a partir de un postulado propuesto por el músico italiano Gioseffo Zarlino. Hacía tiempo que Beeckman, inspirándose en planteamientos como los del matemático italiano Benedetti, venía trabajando en una explicación físico-matemática del monocordio que se alejaba del análisis de un instrumento mediante nociones naturalistas como la de temperamento (Palisca 1961, 91-137; De Buzon 1985). Descartes, para impresionar a su nuevo amigo, trabajó día y noche en la concepción de un *Compendio de Música* en el que confluyen una tradición matemática y una amalgama de experiencias derivadas de la literatura medieval y renacentista que describen “fenómenos físicos producidos por instrumentos artificiales” (De Buzon 1983, esp. 651; cfr. Dear 1995, pp. 144-150). Antes de la navidad de 1618, festividad por la que Descartes obsequió a Beeckman con su *Compendio*, ambos amigos habían discutido un problema sobre la definición de un punto matemático y su relación con una magnitud continua. Después de navidad, durante los primeros meses de 1619, Descartes y Beeckman abordarían una explicación físico-matemática de los fenómenos naturales de la caída libre de un cuerpo y la paradoja hidrostática de Simon Stevin. Dos problemas que, tal como veremos, resultaron fundamentales para el estilo físico-matemático que ambos amigos asumieron, a pesar de sus diferencias filosóficas.

Los documentos con los que estudiar este episodio se encuentran en el *Journal* de Beeckman, un material difícil de interpretar para el historiador debido a que está compuesto por anotaciones, diferentes fragmentos y comentarios que su autor fue acumulando durante años. En una primera lectura, surge de inmediato la pregunta sobre las fuentes de sus máximas y principios filosóficos durante sus primeros años de trabajo, entre 1612 y 1619. Sin embargo, si nos ceñimos a las artes mecánicas, las fuentes fundamentales de

su *física matemática*, el marco en el que se desarrolló, provienen de Italia a través de la obra del matemático e ingeniero de la corte holandesa Simon Stevin (1548-1620).

John Schuster y Stephen Gaukroger (2000) han relacionado recientemente la *física matemática* de Beeckman y la estática de Stevin con motivo del análisis del tratado hidrostático de Descartes. De hecho, Beeckman estudió en Leiden las matemáticas de Stevin del que prepararía para su edición parte de su obra póstuma. Stevin participó de los debates sobre matemáticas y artes mecánicas que se produjeron en Italia durante las últimas décadas del siglo XVI. Uno de sus primeros libros aborda la definición y clasificación de los sólidos regulares ciñéndose a los axiomas y postulados euclídeos del matemático jesuita Christophoro Clavio, edición también conocida por Beeckman (*Journal*, I, 26; 43). También estaba al tanto de los debates que se mantuvieron en su época sobre las artes mecánicas y de las publicaciones de los matemáticos italianos Niccolò Fontana Tartaglia, Federico Commandino y Giovanni Battista Benedetti. De este último, Stevin adoptó los argumentos con los que desacreditar el planteamiento de apropiaciones filosóficas como las de Cardano y el modo con el que se determinaba el peso o *levedad* de un cuerpo a partir de las cualidades aristotélicas (Stevin 1953-66, vol. II-A, 6; vol. II-B, 123; Drake y Drabkin 1969, 39). Por otro lado, de la obra de Clavio, adoptó el principio fundamental sobre el que establecer los teoremas fundamentales de su *Arte de Pesar*, el cual se deducía a partir de principios propios e independientes de la geometría y la aritmética.

Stevin, siguiendo un principio derivado de una tradición concordista platónico-aristotélica, considera que su *Arte de Pesar* se deduce de principios propios y que, por lo tanto, debe considerarse un “arte liberal” independiente de la filosofía natural, la aritmética y la geometría (Stevin 1953-66, vol. I, 516 y ss.). Por otro lado, Beeckman, como parte fundamental de su *física matemática*, se apoyó en las matemáticas de Stevin y en los principios atomistas que aprendió de Lucrecio para explicar los fenómenos de rarefacción y condensación que dependían de los conceptos de *materia* y *forma* de la filosofía escolástica (*Journal*, I, 36). Tras su fortuito encuentro, Descartes discutirá la validez de algunos de los principios adoptados por Beeckman en su *física matemática*. Es decir, se preguntará si podían considerarse principios universales, evidentes y tan ciertos como los de la geometría.

Durante los últimos años del Renacimiento se reformularon multitud de problemas relacionados con la aplicación de las matemáticas en el estudio de la naturaleza y en siglo el XVII se replanteó el estatus de las ciencias mixtas o medias. Tradicionalmente, las ciencias mixtas se consideraron disciplinas artísticas que dependían de la filosofía natural, la aritmética y la geometría. En un reciente libro, Peter Dear (1995) ha analizado el discurso que vertebra el desarrollo de estas disciplinas mixtas y el papel que jugaron en la constitución de la ciencia experimental durante la llamada Revolución Científica. Durante los siglos XVI y XVII se dispuso un marco epistemológico en el que las matemáticas aportaban conocimiento sobre los fenómenos naturales independientemente del establecido por la

autoridad de la filosofía natural escolástica (Dear 1985; id. 1995, 32 y ss.). La distinción entre una explicación filosófico-natural, de carácter causal, y los datos refinados y *observaciones* individuales que aportaban distintos artefactos permitió legitimar el conocimiento derivado de las disciplinas prácticas (Dear 1995, 144-145; Rossi 1970; Micheli 1995, 115-119, 159-162). En la primera mitad del siglo XVII, la *física matemática*, por un lado elevaba el estatus de las matemáticas al mismo nivel de la física en detrimento de las explicaciones cualitativas de la filosofía natural (Dear 1995, 167 y ss.), mientras que la construcción y repetición reiterada de experiencias prácticas y la alusión a fenómenos habituales en las comunidades de artistas, artesanos y matemáticos prácticos permitió que las peritas experiencias de ópticos, astrónomos e ingenieros mecánicos entraran a formar parte de las teorías surgidas en el seno de una nueva y pujante comunidad de físico-matemáticos (id., 144 y ss.).

Durante su colaboración, Descartes y Beeckman se plantearon trazar una analogía entre el problema de la caída libre de un cuerpo y los fenómenos de rarefacción, condensación y presión del agua y el aire. Las fuentes escolásticas de este fenómeno no permitían una descripción cuantitativa que formara parte de las ciencias mixtas (Grant 1984, 71-74). Beeckman, en su *Journal*, para poder aplicar las matemáticas de Stevin a una explicación físico-matemática de los artefactos y fenómenos neumáticos, sustituye los conceptos de *materia* y *forma* escolásticos por los principios de la física epicúrea. Sin embargo, en el marco epistemológico de las artes mecánicas, las experiencias neumáticas de la mecánica alejandrina pierden su legitimidad si se refieren a concepciones universales sobre la naturaleza del agua y del aire (Dear 1995, 151-161, *passim*). Desechada la “absurda e irreflexiva” hipótesis de Beeckman (AT, X, 71), Descartes planteará esta misma analogía a partir de sus “principios mecánicos”, evidentes y universalmente aceptados, sobre los que considerar geoméricamente la paradoja hidrostática.

El Arte de Pesar de Simon Stevin

Stevin replantea algunos de los problemas fundamentales de la tradición mecánica medieval en el marco de la restauración humanista de las matemáticas de Arquímedes (Stevin 1953-66, vol. II-B, 591 y ss.; Rossi 1966, 64-65; Dear 2007, 61-85). El modo en el que Stevin presenta la parte *teórica* de su *Arte de Pesar*, su orden lógico-deductivo, le permite considerarlo un “arte liberal” independiente de la geometría y la aritmética que parte de principios propios de la estática. Stevin adopta como postulado la tendencia a descender de todo cuerpo y define a partir del centro de gravedad de una balanza el “peso aparente” y el “peso propio” de un cuerpo. Por otro lado, incorpora la fórmula de Jordanus de Nemore sobre el plano inclinado de forma independiente a las nociones de *gravitas secundum situm* y *velocidad virtual* y, por tanto, también de las cualidades de *pesado* y *leve* derivadas de la filosofía natural escolástica (Dijksterhuis 1961, 324 y ss.; Galluzzi 1979, 74-89), conceptos que antes Benedetti, en su polémica obra físico-matemática, no había podido conjugar con las matemáticas de Arquímedes (Giusti 1997). Los teoremas fundamentales de la tradición mecánica medieval son incluidos en el *Arte de Pesar* a partir de un principio que Stevin adopta de Clavio, según el cual la mecánica arquimediana y la neumática de Herón de Alejandría y Ctesibio debían estudiarse considerando que lo

que está en equilibrio permanece en reposo y el desequilibrio es la causa del movimiento (*Disciplinarum mathematicarum divisio* de los *Prolegomena* en Euclides y Clavio 1574; cfr. Stevin 1953-66, vol. I, 515).

En su hidrostática, Stevin describe varios fenómenos siguiendo un modelo ptolemaico que Clavio había propuesto (Dear 1995, 32-62; De Pace 1993, cap. 4, sec. 5). Según uno de estos sorprendentes fenómenos, un recipiente lleno de agua pesa lo mismo en una balanza aunque contenga menor cantidad de agua, siempre y cuando la altura que alcance la superficie del agua, en ambos casos, sea la misma. En opinión de Stevin, aunque pueda parecer “un hecho antinatural” que una pequeña porción de agua ejerza una presión similar (empuje del agua sobre la base de un recipiente que la contiene) que una mayor cantidad, cualquiera “puede verlo y comprobarlo con sus propios ojos” en razón de ésta y otras cuatro versiones de la paradoja hidrostática (Stevin 1953-66, vol. I, 414-521). Explicar esta paradoja, salvar las apariencias de este sorprendente fenómeno, supone aplicar el principio fundamental de la estática en la hidrostática. Para ello, Stevin considera que como en una balanza, los supuestos “cuerpos [geométricos] de agua” contenidos en un recipiente se mantienen interaccionando en equilibrio y, por lo tanto, en reposo (Stevin 1955-66, vol. I, 401). De lo contrario, se produciría un movimiento perpetuo de los diferentes “cuerpos de agua”. Esta situación, en la que no se alcanzaría en ningún momento el equilibrio y, por lo tanto, el reposo de los diferentes “cuerpos de agua”, según el principio que adopta de Clavio, a Stevin le resulta absurda.

La neumática de Isaac Beeckman

Tal como ha señalado Frédérique De Buzon (1985), Beeckman incorpora los principios del atomismo que aprendió de Lucrecio en su *física matemática*. A partir de los principios de la física epicúrea y los argumentos y concepciones de Lucrecio, el mecánico holandés refuta la física del *impetus*, aborda la paradoja del *continuo* y propone una solución al problema de la caída libre de los cuerpos (*Journal*, I, 24-5, 102; Gemelli 2002, 21 y ss.; Koyré 1990). Por otro lado, en relación a los artilugios neumáticos, critica duramente el planteamiento con el que Girolamo Cardano explica que el agua ascienda, para luego descender, a través de un sifón invertido que se encuentre en un medio aéreo. En su *física matemática*, Beeckman rehúsa los conceptos escolásticos de *materia* y *forma* y el principio universal de orden cosmológico del que parte la explicación del médico milanés (Maffioli 2010, 63-70; Grant 1981, 69-70; *Journal*, I, 26, 47-48). Pertrechado con las matemáticas de Stevin, los principios del atomismo de Lucrecio le permiten estudiar los fenómenos de rarefacción y condensación y los artilugios neumáticos de Herón y Ctesibio. Su neumática parte de la noción de *aer incumbens*. Según Beeckman, los corpúsculos de agua y aire, siempre pesados, como los átomos de los que están compuestos, reposan presionando en equilibrio. Por el contrario, en una situación de desequilibrio, siempre que encuentren un lugar vacío que poder ocupar, el agua comienza a moverse. Sólo en tal caso, debido al peso del aire, se produce el movimiento del agua contenida en un recipiente a través de un sifón invertido (*Journal*, I, 57-48).

A partir de 1619, durante su colaboración con Descartes, Beeckman plantea una analogía que explica la naturaleza

corpúscular del aire y el agua mediante algunas experiencias prácticas derivadas de la neumática clásica. Según Beeckman los corpúsculos de agua y aire, elásticos y formados por átomos sólidos, pueden contraerse y expandirse con la misma velocidad y fuerza que un cuerpo, atraído por la tierra, desciende desde una altura que vuelve a alcanzar tras rebotar en el suelo (id., 200-201, 278-279).

El tratado hidrostático de René Descartes

Descartes y Beeckman mantuvieron una discusión sobre la caída libre de un cuerpo y sobre la paradoja hidrostática de Stevin, problemas con los que Beeckman ilustró a su joven amigo. Estos problemas dieron pie, tal como se ha señalado, a una discusión sobre la validez científica de los principios de la física matemática. Durante su colaboración, Beeckman traza una analogía con la balanza y el choque y descenso de los átomos que le permite enunciar un principio físico-matemático con el que interpretar los fenómenos neumáticos y la paradoja hidrostática. Para Descartes, en cambio, estas analogías no pueden considerarse en el marco científico de las ciencias mixtas, debido a que los principios atomistas de la física matemática de Beeckman y, por lo tanto, el modo en el que aborda la paradoja del continuo quedan fuera del ámbito de las disciplinas mecánicas, es decir, enuncia conclusiones universales a partir de experiencias prácticas (Dear 1995, cap. 1). Por este motivo, Descartes explica la paradoja hidrostática de Stevin a partir de una concepción neoescolástica del continuo y una experiencia común. En su tratado hidrostático, incluye la noción de interacción que Stevin propuso según un modelo fenomenológico, a partir de "los principios [evidentes] de su mecánica" (AT, X, 68-74). El tratado hidrostático estudia la presión que el agua contenida en un recipiente ejerce sobre su fondo, para ello, considera recipientes de diferente forma (igual altura y base pero diferente superficie) que contienen distintas cantidades de agua. Después de rechazar las hipótesis de Beeckman sobre la naturaleza atómica del agua y las fuerzas interatómicas que la mantienen unida, Descartes postula que el peso de la superficie del agua contenida en un recipiente es la causa de la presión que ésta ejerce sobre el fondo (AT, X, 71). Para demostrar la paradoja hidrostática, supuesto esto, Descartes propone distinguir entre el *motus* y la *propensionem ad motum* de la superficie del agua en su descenso hacia el fondo. Según su planteamiento, mientras que *in motu* puede considerarse la velocidad del agua, cuando ésta se encuentra en equilibrio, debe considerarse tan sólo su *primo instante motu*, sin contemplar, por lo tanto, su velocidad. Es decir, sólo se puede tener en cuenta la velocidad del agua si se considera un movimiento ya acabado que se realiza en un tiempo y a través de un espacio determinado. Para Descartes, las distintas *propensionem ad motum* de la superficie de un recipiente son las posibles trayectorias que puede seguir el agua en el primer instante de su descenso en función de los lugares por los que puede continuar moviéndose (AT, X, 71-73). De este modo se puede diferenciar el peso del agua de la presión que el agua de la superficie ejerce sobre su fondo en los distintos recipientes.

Referencias

Beeckman, Isaac. 1939-1953. *Journal Tenu par Isaac Beeckman de 1604 à 1634*, 4 vols., ed. C. de Waard, La Haya: Martinus Nijhoff.

Clavio, Christophoro y Euclides. 1574. *Elementorum Libri XV*:

accesit XVI de solidorum regularium comparatione... Roma: Apud Vicentium Accoltum.

De Buzon, Frederic. 1983. *Sympathie et antipathie dans le Compendium Musicae*. *Archives de Philosophie* 46: 647-653.

De Buzon, Frederic. 1985. *Science de la nature et théorie musical chez Isaac Beeckman*. *Revue d'Histoire des Sciences* 38: 97-120.

De Pace, Anna. 1993. *Le Matematiche e il Mondo: Ricerche su un dibattito in Italia nella seconda metà del Cinquecento*. Milán: Francoangeli.

Dear, Peter. 1995. *Discipline and Experience: The mathematical way in the Scientific Revolution*. Chicago y Londres: The University of Chicago Press.

Dear, Peter. 2007. *Las revoluciones científicas: El conocimiento europeo y sus expectativas (1500-1700)*, trad. José Ramón Marcaida. Marcial Pons Historia.

Descartes, René. 1964-1976. *Oeuvres de Descartes*, eds. Charles Adams y Paul Tannery. París: J. Vrin.

Dijksterhuis, E. J. 1961. *The Mechanization of the World Picture: Pythagoras to Newton*, trad. C. Dikshoorn. Oxford: Oxford University Press.

Drake, Stillman e I. E. Drabkin. 1969. *Mechanics in Sixteenth-Century Italy*. Madison: University of Wisconsin.

Galluzzi, Paolo. 1979. *Momento: Studi Galileiani*. Florencia: Edizione dell'Ateneo & Bizzarri.

Gemelli, Benedino. 2002. *Isaac Beeckman: Atomista e lettore critico di Lucrezio*. Florencia: Leo S. Olschki.

Grant, Edward. 1981. *Much ado About Nothing: Theories of Space and Vacuum from the Middle Age to the Scientific Revolution*. Cambridge: Cambridge University Press.

Koyre, Alexander. 1990. *Estudios Galileanos*. México D. F.: Siglo XXI.

Maffioli, Cesare S. 2010. *La Via delle Acque (1500-1700): Apropriazione delle arti e trasformazione delle matematiche*. Florencia: Leo S. Olschki.

Micheli, Gianni. 1995. *Le origini del concetto di macchina*. Florencia: Olschki.

Palisca, C. V. 1961. *Scientific Empiricism in Musical Thought*. En *Seventeenth Century Science and the Arts*, ed. H. H. Rhys, 91-137. Princeton.

Rossi, Paolo. 1966. *Los filósofos y las máquinas (1400-1700)*, trad. Joaquín Carreras. Barcelona: Editorial Labor.

Schuster, John, y Stephen Gaukroger. 2002. *The hydrostatic paradox and the origins of Cartesian dynamics*. *Studies in History and Philosophy of Science* 33: 535-572.

Contribuciones II Conferencia de Graduados de la SLMFCE

The Ontological Arguments of Leibniz and Caramuel

Manuel Crescencio Moreno Gómez
manuelcrescencio@gmail.com

Introduction

In the seventeenth century two great thinkers: Leibniz and Caramuel (called also the spanish Leibniz), offered two different but also very similar ontological arguments. They are different because one concludes with the existence of god and the other concludes with the non-existence of god. They are similar because their structure is almost the same. Here I present both arguments translated into contemporary logic which allows me to study them in-depth. This also enables me to do some technical considerations about modal logic and its semantics. I will focus on Caramuel's argument with more detail because I'm interested in dealing with the problematic issue of an empty domain, a matter which requires a discussion of free logics.

Caramuel's argument

There is an ontological proof of the non-existence of god proposed by Juan Caramuel (Caramuel 1671) in the seventeenth century. It can be sketched in the following way (Hájek 2008):

The statement "there is nothing" is false but not necessarily false, it is possible.

If it is possible that there is nothing then it is possible that there is no god.

A god who cannot be is no real god.

Thus, there is no god.

Let us formalise the axioms using modal logic. I pretend to develop the argument in two systems: the first one I want to make use is a modal logic with constant domain and the second one a modal logic with varying domains. These two kinds of semantics deal with the issue of the existence predicate in two ways: with a constant domain semantics we need a primitive existence predicate, therefore we would be able to discuss the problematic assumption that existence is a first order predicate; with a varying domain semantics we can define the existence predicate through the quantifiers, so it is not necessary to deal with the problematic topic of existence as a predicate.

Constant domain

A modal logic with constant domain semantics has only a domain the quantifiers range over. In every world of the model the quantifiers range over the set of all possible objects independently of the content of each world. We can say then that the quantifiers are possibilist because they act over a domain made up of objects not only actual but also possible.

As the quantifiers cannot discriminate among different worlds, then we need a predicate E, which allows us to express that an individual belongs to the domain of a certain world.

This existence predicate must be primitive because we cannot define it through other symbols of the language.

The language I use includes, in addition to the usual modal operators and quantifiers, a unary existence predicate E that can be read as "exists". We will read the particular quantifier as "there is at least one...". I also use the constant g as a name for god.

The first axiom can be paraphrased as it is possible that there is nothing. We can formalise this as

$$\Diamond \neg \exists x Ex$$

The second assumption is the conditional

$$\Diamond \neg \exists x Ex \rightarrow \Diamond \neg Eg$$

The third assumption can be translated by saying that god is not a contingent being, i.e., it is not the case that it is possible that god exists and it is possible that god does not exist

$$\neg(\Diamond Eg \wedge \Diamond \neg Eg)$$

From these assumptions we can conclude that it is not possible for god to exist,

$$\neg \Diamond Eg$$

therefore he does not exist.

There is an assumption that deals with the possibility of the non-existence of anything. For Caramuel the proposition "there is nothing" is possible because it is a pure negative proposition and from a pure negative proposition cannot be derived anything positive (ex propositione pura negativa, qualis est 'nihil est' nulla inferi potest affirmativa) and that means that we cannot find an affirmative statement (inferred from it) that contradicts this proposition. As we cannot derive a contradiction of "there is nothing", then it is possible. The possibility of a proposition is therefore understood as the absence of contradiction.

It must be said that the possibility of the proposition "there is nothing" depends upon the logic we are taking into account. We can not base our reflection on classical first order logic with identity because we have there as a theorem the sentence

$$\exists x(x = x)$$

which is in contradiction with our proposition stating "there is nothing". If we say that "there is nothing" is possible then there must be at least one world where the domain is the empty set, because for

$$\neg \exists x Ex$$

to be true, the designation of the predicate symbol E must be the empty set. We consider that the interpretation of E in a world corresponds with the domain at this world, that is to say, the interpretation of E at a world w corresponds with the very same domain of individuals at w. This allows us to

have a constant domain semantics which we can quantify over, with an existence predicate symbol in our language that allows us to express which are the individuals that exist in every world. We can speak meaningfully of all the individuals in the domain of our model but we are allowed to predicate existence only of the elements that exist in a specific world. Therefore we cannot accept the truth of the classical first order validity

$$\exists x(x = x)$$

in every world of our model if we want to figure out the existential quantifier in this sentence as committing us to accept not only that there is at least one individual that is identical to itself but also that there exists this individual. When I say there is, I understand that we can refer to something, we can speak meaningfully of this. When I say there exists I want to express the ontological commitment of actual existence with respect to a certain individual.

Therefore, the logic we need is not a classical one but a free logic. Unlike classical logic, (inclusive) free logic rejects the classical assumption that the quantificational domain must be nonempty. In this regard, we are allowed to admit the possibility that the domain has no elements to quantify over.

Varying domain

In modal logic with varying domain semantics we are dealing with different domains for different worlds. The quantificational domain is no longer the same for every world. In varying domain semantics every world has its own quantificational domain and the universal quantifier and the particular one are restricted to quantify over the domain of a concrete world.

In this kind of semantics we are allowed to define, and not to take as a primitive one, an existence predicate E!

$$E!x := \exists y(y = x)$$

Now we can reformulate the axioms of Caramuel's argument as:

It is possible that there is nothing:

$$\diamond \neg E!x$$

If it is possible that there is nothing then it is possible that there is no god:

$$\diamond \neg E!x \rightarrow \diamond \neg E!g$$

God is not contingent:

$$\neg(\diamond E!g \wedge \diamond \neg E!g)$$

The conclusion we obtain, expressed by E!g, in its unabbreviated form is:

$$\neg \exists y(y = g)$$

Leibniz' argument

Leibniz (Gerhardt 1978) realises the importance of assuming the possibility of the existence of god. In fact, he criticised the assumption, without a previous proof, made by Descartes, of establishing the possibility of the existence of god. Leibniz considered that if we accept the possibility of the existence of god we can derive the straightforward conclusion that god exists. As a matter of fact, the proof we can build for dealing with the reflection of Leibniz is very similar to the proof offered by Caramuel. The very main point of Caramuel's proof is the consideration of the possibility of the non existence of god, whereas the crucial point in Leibniz' thought is the claim of the possibility of the existence of god. Each of these alternatives, however, together with the claim that god is not contingent results in two different conclusions: the non-existence of god in Caramuel's proof and the existence of god in Leibniz' demonstration.

It must be noted that the formalisation of Leibniz' argument does not require the use of free logics because we do not need as an assumption the possibility of the existence of nothing, i.e., we do not need to consider neither the domain of a world nor the domain of the model as empty sets.

Let us consider the reflection of Leibniz in a formal way that will allow us to see clearly the similarities between both arguments.

Varying domain

The hypotheses are:

It is possible that god exists:

$$\diamond E!g$$

God is not contingent, i.e., it is not the case that it is possible that god exists and it is possible that god does not exist

$$\neg(\diamond E!g \wedge \diamond \neg E!g)$$

Hence, we can derive the conclusion: god exists

$$E!g$$

Constant domain

In parallel with Caramuel's formulation in a constant domain modal logic, Leibniz' argument can be analysed as follows:

The hypotheses are:

It is possible that god exists:

$$\diamond Eg$$

God is not contingent, i.e., it is not the case that it is possible that god exists and it is possible that god does not exist

$$\neg(\diamond Eg \wedge \diamond \neg Eg)$$

Hence, we can derive the conclusion: god exists

$$Eg$$

Contribuciones II Conferencia de Graduados de la SLMFCE

We note that varying domain and constant domain formulations of Leibniz arguments are the same and we could never have differentiated them if it would not have been explicitly asserted.

Comparison

There are some similarities between these two kinds of arguments but there also exists some differences. The similarities depend upon the assumptions done: non-contingency and (non)possibility.

There is also a similarity in the consideration of the constant g when taking into account a constant domain approach. In both arguments the constant g supposes the possibility of the existence of god because it refers to an individual of the domain that we can consider as being the domain of possible objects that we make actual predicating of them the existence through the predicate letter E .

However there are also some differences that must be considered. One of them is the fact that Caramuel introduces a justification for the possibility of the non-existence of god and we have been dealing with the argument of Leibniz without giving a previous justification of the possibility of the existence of god. The matter is that Leibniz was especially concerned with this issue, and it was a recurrent target throughout his entire life. As a matter of fact, Leibniz wanted to show that the concept of god (*ens perfectissimum*) is possible, to do this, he starts with a definition of perfection: "Perfection is every simple quality which is positive and absolute, i.e., that every thing which expresses, expresses it without limit". From this definition follows the irreducibility of perfections: they cannot be obtained from the composition of others (they are simple) nor from the negation of others (they are positive). Therefore, given two perfections A and B , it is not possible to demonstrate that A and B are incompatible. Then, it is not necessarily true that A and B are incompatible; therefore, it is possible for A and B to be in the same subject. From this follows that they are compatible and thus, the intersection of all them, i.e., the *ens perfectissimum*, who carries all the perfections, is possible (Leibniz 1676).

Conclusion

We have identified the structure of the ontological arguments of Caramuel and Leibniz and we have detected some similarities between them. Both arguments develop in a similar way and the main difference is given only by two different possibility assumptions: the possibility of the existence of god and the possibility of the existence of nothing. The burden of the proof is mainly in these assumptions.

The premise of the non-contingency of god

$$\neg(\diamond Eg \wedge \diamond \neg Eg)$$

is a bit tricky, because it is equivalent to

$$\diamond Eg \rightarrow \square Eg$$

And if we have a modal logic at least as strong as containing axiom T

$$\square \phi \rightarrow \phi$$

then it can be easily derived

$$\diamond Eg \rightarrow Eg$$

However, if we begin with

$$\diamond \neg Eg$$

what can be easily inferred is

$$\neg Eg$$

To sum up, to have non-contingency and axiom T is the same as introducing the scheme

$$\diamond \phi \rightarrow \phi$$

And it is strong enough for concluding whatever we want if we start "innocently" assuming the possibility of the existence of god as well as the possibility of the non-existence of god.

The arguments of Caramuel and Leibniz have given us the possibility of deepening into various systems of modal logic and its semantics. The systems of modal logic I have taken into account are on the one hand the modal system which wants to retain classical quantification in modal logic at the price of considering that all the worlds have the same domain and that the domain is not empty and on the other hand a free logic modal system. The arguments have also allowed me to analyse them with a constant domain semantics approach and with a varying domain one.

Bibliography

Caramuel, J. 1671. *Leptoptatos Latine Subtilissimus Dialectum Metaphysicam Brevissimam, Facillimam, Et Significantissimam Exhibet*. Vigevano.

Garson, J. W. 2006. *Modal Logic for Philosophers*. Cambridge: Cambridge University Press.

Gerhardt, C. I., ed. 1978. *Die Philosophischen Schriften Von G. W. Leibniz*. Hidesheim, New York: Georg Olms.

Hájek, P. 2008. "Ontological Proofs of Existence and Non-Existence." *Studia Logica: an International Journal for Symbolic Logic* 90 (2): 257–262.

Leibniz, G.W. 1676. "Quod ens perfectissimum existit." In (Gerhardt 1978), vol. VII, 261–262.

Nolt, J. 2011. "Free Logic." In *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, edited by Edward N. Zalta, 2011 ed.

Crónica de Congresos: Jornadas sobre Límites de la Ciencia

Los días 14 y 15 de marzo de este año se han celebrado en la Universidad de A Coruña (Campus de Ferrol) las *Jornadas sobre Límites de la Ciencia*, que han organizado la Universidad de A Coruña y la Sociedad de Lógica, Metodología y Filosofía de la Ciencia en España. Se trata de las *XVIII Jornadas de Filosofía y Metodología Actual de la Ciencia*, que el profesor Wenceslao J. González coordina anualmente desde 1996. En esta ocasión, el eje temático estuvo en el problema de los límites de la Ciencia, que tiene inicialmente dos vertientes: las barreras (aquello que separa lo que es Ciencia de lo que no lo es) y los confines (los puntos de llegada de la actividad científica).



Estas *Jornadas sobre Límites de la Ciencia* se inscriben en el Doctorado Interuniversitario de Lógica y Filosofía de la Ciencia. Pero también se trata de un Curso abierto a todas aquellas personas interesadas en la Filosofía y Metodología actual de la Ciencia. Prueba de esto es la amplia participación alcanzada, con asistentes no solo procedentes de España, sino también de varios países sudamericanos y de la Unión Europea. Esta índole internacional del Congreso también se aprecia en los ponentes. Así, los invitados principales fueron William Shea (Universidad de Padua), Gereon Wolters (Universidad de Constanza), Ladislav Kvasz (Universidad de Praga), Juan Arana (Universidad de Sevilla) y Alfredo Marcos (Universidad de Valladolid).

En la inauguración del Congreso —en la que estuvieron presentes el Alcalde de Ferrol, el Rector de la Universidad de A Coruña y el coordinador de las Jornadas—, se destacó este carácter internacional de las *Jornadas*, que se refleja también en las publicaciones que se derivan de ellas. Como se ha hecho en los años anteriores, se publicará un volumen editado por Wenceslao J. González donde se recogerán los textos principales que se presentaron en las *Jornadas*.

El futuro libro formará parte de la *Colección Gallaecia. Estudios de Filosofía y Metodología actual de la Ciencia*, que cuenta ya con catorce volúmenes, a los que se sumarán en breve otros cuatro volúmenes. Dos de ellos se espera que estén publicados en 2013 (*Representation and Models in Science: Bas van Fraassen's Approach; Freedom and Determinism: Social Sciences and Natural Sciences*) y otros dos se encuentran que actualmente en la fase de preparación (*Technology, Values and Ethics*; y *Creativity, Innovation, and Complexity in Science*).

William Shea presentó la primera ponencia de las *Jornadas*. El texto del catedrático de la Universidad de Padua versó sobre “Los límites de la Ciencia como ‘contornos’: El problema de la posibilidad”. Su punto de partida fue la defensa de la tesis según la cual hay, *necesariamente*, límites de la Ciencia. Estos límites sitúan determinadas cuestiones fuera de lo que es posible alcanzar mediante la investigación científica, al tiempo que trazan los contornos en los que se inscribe lo que es posible realizar para nosotros. A su juicio, “explorar los límites de la Ciencia quiere decir más cosas que describir las barreras (*boundaries*) con las que tropezamos. Se trata de una investigación acerca de la revelación paradójica de que podemos conocer que no podemos conocer, y esto abre la puerta al conocimiento ulterior”. Señaló entonces que los límites de la Ciencia no sólo suponen un obstáculo para el conocimiento; sino que también contribuyen a la configuración de nuestra comprensión del mundo físico. Asimismo, estos límites inciden en la capacidad explicativa y predictiva de la Ciencia, al tiempo que repercuten en el progreso científico.

Alfredo Marcos presentó a continuación una ponencia donde analizó las propuestas de H. G. Gadamer y Nicholas Rescher como dos visiones complementarias acerca de los límites de la Ciencia. A tal efecto, indagó acerca de los distintos tipos de límites en relación a la Ciencia, que pueden dividirse en dos grupos: los límites que configuran la Ciencia —esto es, las fronteras que separan lo científico de lo no científico— y los límites que constriñen la Ciencia (aquellos límites que se busca superar a través de la investigación). Después, se ocupó de los enfoques de Gadamer y Rescher acerca del problema de los límites de la Ciencia. A su juicio, los planteamientos de ambos pensadores no son opuestos, sino que cabe verlos como enfoques complementarios. Así, Rescher “establece los límites de la Ciencia mirando desde el interior de la misma”; mientras que Gadamer lo hace “desde una mirada exterior, que se fija en la posición cultural de la Ciencia”.

Por la tarde, Juan Arana presentó su ponencia “La incierta frontera entre teorías científicas y programas metafísicos de investigación”, donde analizó el problema de la demarcación entre Ciencia y Filosofía. A tal efecto, incidió en la propuesta de Karl Popper, que en un primer momento se ocupó de la demarcación entre Ciencia y pseudociencia, para hacer después extensible su planteamiento a la separación entre Ciencia y Metafísica. Así, aunque el planteamiento de Popper acerca del problema de la demarcación pasó por sucesivas etapas, la falsación siempre fue clave en su propuesta. No obstante, Arana señaló que se ha demostrado que el falsacionismo popperiano no constituye un criterio unívoco de demarcación. Pero “su vigencia sólo queda arruinada si se insiste en mantener la tesis de la separación tajante y objetiva de la Ciencia con respecto a cualquier otra empresa de conocimiento”. Por eso, considera que es insostenible una postura dogmática acerca del falsacionismo como criterio de demarcación entre la Ciencia y otras formas de conocer; mientras que “la tendencia progresiva de Popper a relativizar dicha separación, sin por ello negarla en redondo, demuestra ser la posición más sensata”.

XVIII Jornadas de Filosofía y Metodología actual de la Ciencia

Posteriormente tuvo lugar una Mesa redonda acerca de "Cuestiones actuales sobre los límites de la Ciencia: Epistemología, Metodología y Ética", en la que participaron William Shea, Gereon Wolters, Ladislav Kvasz y Juan Arana. La Mesa redonda aportó, por un lado, diferentes perspectivas desde las cuales se puede abordar esta cuestión; y, por otro lado, permitió contrastar distintas propuestas acerca del problema de los límites de la Ciencia.

La mañana del segundo día comenzó con la ponencia de William Shea sobre "Los límites de la Ciencia como 'confines': El contenido fuera de los límites". El punto de partida de Shea fueron las ideas de G. Stent, J. Horgan y L. Smolin acerca de los límites de la Ciencia. Para estos autores, la Ciencia se dirige a una desaceleración en lo que respecta al progreso científico. Asimismo, piensan que, cuanto mayor sea el progreso, menor será el deseo de un progreso ulterior. Se trata de un enfoque pesimista que no suscribe Shea. Finalizó su ponencia con una reflexión acerca de la comprensión pública de la Ciencia en el campo de la Farmacología y la Medicina. Se centró entonces en el caso de la homeopatía, que tomó como ejemplo para analizar la frontera entre Ciencia y pseudociencia.

Ladislav Kvasz presentó después su ponencia "El lenguaje y los límites de la Ciencia". A su juicio, cada teoría científica está sujeta a límites de dos tipos: lindes analíticos y límites expresivos. Analizó estos límites a través de varios ejemplos de la Historia de la Física: la Física galileana, la Física cartesiana, la Física newtoniana, la teoría de los continuos y los fluidos, la teoría atómica y de las energías, la teoría de campos y la Mecánica Cuántica. A través de este estudio, Kvasz propuso una nueva interpretación de las antinomias de la razón pura de Kant desde una perspectiva lingüística. En su opinión, las antinomias de Kant tienen validez universal cuando se incide en el marco lingüístico de la teoría física concreta. Concluyó entonces que, en forma de lindes analíticos y expresivos, "las antinomias configuran un rasgo universal de todas las teorías físicas. Así, Kant descubrió en sus antinomias las primeras manifestaciones de un hecho epistemológico universal".

Dieron comienzo a la tarde del segundo día las sesiones de comunicaciones. En ellas, Antonio Bereijo (Universidad de A Coruña) habló sobre "Los límites de las Ciencias de la Documentación". Para ello, en primer lugar explicitó los diversos ángulos desde los que se puede abordar el problema de los límites de estas disciplinas: por un lado, los contornos que perfilan su carácter científico; y, por otro lado, los confines o puntos de llegada de las Ciencias de la Documentación en cuanto saberes aplicados. En segundo término, analizó estas Ciencias en cuanto Ciencias Aplicadas de Diseño, para lo que incidió en sus límites en cuanto a los objetivos, los procesos y los resultados. Pero hay también elementos exógenos que limitan estas Ciencias. Así, para finalizar su comunicación, Bereijo incidió en los condicionantes generales que limitan las Ciencias de la Documentación: los elementos endógenos y los componentes exógenos.

Después, dentro de la sesión de comunicaciones, Amanda Guillán (Universidad de A Coruña) se ocupó de "Los límites del conocimiento futuro: Análisis de la propuesta de Nicholas Rescher". Lo hizo dentro del marco que Rescher ofrece, que es una concepción sistemática de la Ciencia. Así, caracterizó en primer lugar su propuesta sobre los límites de la Ciencia como "confines"; y, en segundo término, indagó acerca de las implicaciones que tiene esta concepción en un planteamiento sobre la Ciencia en cuanto sistema, lo que comporta atender también a los límites como "barreras". En tercera instancia, incidió en el papel que desempeña la "creatividad conceptual" en el progreso científico. A su juicio, esto supone atender a la historicidad como moduladora del cambio conceptual y de los límites de la Ciencia, que es una cuestión que no suele completar Rescher. Así, destacó la noción de historicidad que, a su juicio, permite completar la propuesta de Rescher sobre los límites de la Ciencia.

La última ponencia fue la de Gereon Wolters, que se centró en los "límites éticos de la Ciencia". Comenzó con una introducción conceptual al problema de los límites éticos de la Ciencia. En ella hizo varias distinciones. Así, incidió en la diferencia entre la "Ética" y la "moral" y en el deslinde entre "Ética" y "ley". Asimismo, se ocupó de la distinción entre límites éticos *internos* al proceso de la Ciencia y los límites *externos*, que se ponen a la Ciencia desde fuera. Respecto a los límites externos, centró su atención en los límites que la ley impone sobre la Ciencia. A continuación, se ocupó de los límites que los propios científicos ponen a la investigación, donde destacó dos cuestiones: la responsabilidad del científico y la financiación de la investigación. Por último, analizó el caso de la Economía. Aquí puso de relieve algunos problemas éticos que plantea la Teoría Económica neoclásica, así como las implicaciones éticas de la experimentación en Economía.

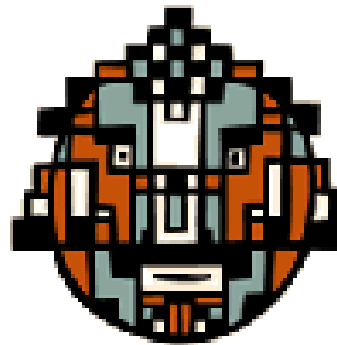
Coordinador de las Jornadas: Wenceslao González



Crónica: Jornadas sobre Límites de la Ciencia

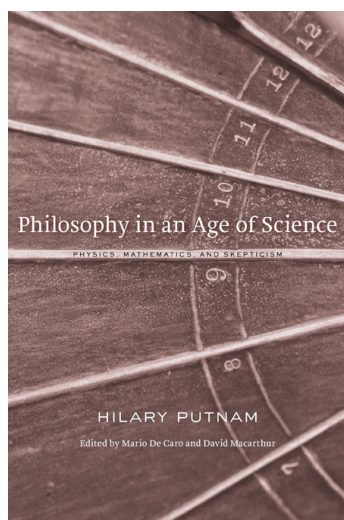
Hay varias conclusiones que se pueden extraer de estas *Jornadas sobre Límites de la Ciencia*. Entre ellas, cabe destacar que, dentro de la Filosofía y Metodología de la Ciencia, la reflexión acerca de los límites de la Ciencia es un tema especialmente relevante, debido a su importancia para aclarar la noción de Ciencia, tanto desde la perspectiva de los “contornos” —lo que separa la Ciencia de lo que no lo es— como desde el enfoque de los “confines” (los posibles puntos de llegada para la actividad científica). Durante el Congreso, se indagó en ambas direcciones.

Así, por un lado, está la cuestión de los contornos de la Ciencia, lo que a su vez supone incidir en los elementos constitutivos de la Ciencia (el lenguaje, la estructura, el conocimiento, el método, la actividad, los fines y los valores). Se trata, entonces, de indagar acerca de aquello que caracteriza a la Ciencia y la separa de otras esferas de la actividad humana. Y, por otro lado, puede plantearse el problema de los límites de la Ciencia desde la perspectiva de los confines. Estos límites como “confines” pueden ser internos —los propios de la actividad científica— y externos, que son los que provienen del entorno. Así pues, se trata de un tema que se puede abordar desde diversos ángulos, algo que se puso de relieve en las *Jornadas*. Asimismo, es un tema que genera un gran interés, no solo entre la comunidad académica, sino también en la sociedad en general. Esto se pudo constatar durante las *Jornadas*, en las que el público participó de manera muy activa.



Jéssica Rey

Recensiones de libros: *Philosophy in an Age of Science*



***Philosophy in an Age of Science. Physics, Mathematics and Skepticism.* Hilary Putnam. Caro, M. de; Macarthur, D.. (eds.) Harvard University Pres, Cambridge (MASS), 2012, 659 pp.**

La filosofía en la era de la ciencia, describe el tránsito que Hilary Putnam experimentó en los años 90 desde un *realismo universalista o platónico* en teoría de la ciencia matemática a otra postura *hipotética antirrealista o aristotélica* respecto de este tipo de constructos abstractos, con un propósito muy claro: recuperar el pretendido rigor axiomático que la filosofía analítica de principios de siglo había otorgado a las ciencias exactas, aunque fuera a costa de fomentar un escepticismo antimetafísico, naturalista o semiótico cada vez más radicalizado. Sin embargo finalmente, en la presente monografía, cuando ya cuenta 86 años, habría pasado a defender una postura “*realista ingenua*” y *altamente sofisticada* desde el punto de vista metodológico respecto del problema de los universales abstractos, por considerar que se trata de la mejor forma de afrontar las diversas paradojas a los que dieron lugar sus propuestas anteriores en una *era científica* como la actual.

En cualquier caso el marco de la evolución intelectual de Hilary Putnam hay que situarlo en la crisis de las propuestas *positivistas lógicas* de comienzos de siglo defendidas por el Círculo de Viena, especialmente por Bertrand Russell, Ramsey, Benacerraf, Reichenbach y Carnap, frente a sus diversos críticos, como fueron Karl Popper o el propio Wittgenstein, a pesar de las apariencias en contrario. A raíz de estas controversias los viejos dogmas del empirismo lógico aparecieron como definitivamente superados, llegándose incluso a postular la posibilidad de una apertura de tipo metafísico, cientifista, semiótico o incluso transcendental, ya sea respecto de un mundo entorno físico o social, o respecto de la intersubjetividad lingüística convencional generada a su vez por la obligada referencia al uso compartido de aquel tipo de universales abstractos por parte de unos hipotéticos interlocutores. Se trataría a este respecto de una condición de posibilidad y de

sentido de su propia constitución interna del propio saber científico en general, sin necesidad por ello de tener que volver a imponer de nuevo el dogmatismo y las restricciones tan estrictas de los planteamientos analíticos tradicionales, como al menos sucedió en los casos de von Wright, Strawson o McDowell. En este contexto Putnam también mantuvo en un primer momento un distanciamiento con los planteamientos neopositivistas, defendiendo un *realismo universalista o platónico* respecto de la efectiva intencionalidad esencialista del conocimiento, del lenguaje y de las propias entidades abstractas matemáticas, en la medida que necesariamente se remiten a un ámbito de carácter físico, social, semiótico o simplemente formal, independiente de nosotros mismos.

Sin embargo más tarde, en la década de los 90, Putnam acabaría siendo uno de los primeros teóricos de la ciencia que denunció el sin número de problemas ahora generados por el así llamado *nuevo dualismo postanalítico* cuando trataba de eludir los viejos dogmas y los criterios de demarcación tan estrictos del empirismo lógico para introducir en su lugar otros supuestos más abiertos de tipo físico, científico, semiótico o incluso transcendental, que acabarían generando el mismo tipo de paradojas que se intentaban evitar sin tampoco acabar de conseguirlo, cuando se comprobó que en esos casos se seguiría defendiendo a este respecto un *realismo universalista* de tipo platónico bastante similar. De ahí que Putnam acabase adoptando a partir de la década de los 90 una postura claramente contraria a las propuestas *neodualistas* defendidas por el segundo Wittgenstein, von Wright, Strawson o McDowell a la hora de articular las ciencias naturales y sociales. De ahí que pasara a defender en su lugar una vuelta a las posturas clásicas del positivismo lógico, en una línea similar a la propuesta anteriormente por Russell, Ramsey, Benacerraf, Reichenbach, Carnap o Quine, aunque con una diferencia. Putnam siguió rechazando la pretensión *naturalista cientifista del positivismo lógico* de pretender reducir la metafísica a un saber científico experimental similar a los demás, a la hora especialmente de superar la paradoja de Gödel o del mentiroso, cuando a su modo de ver se trata de una pretensión inviable dada la persistencia que a lo largo de la historia ha demostrado esta peculiar forma de saber.

De ahí que ahora a sus 87 años defienda más bien un tipo de *naturalismo* de tipo *pragmatista clásico*, al modo como Peirce también fomentó una apertura a las ciencias humanas, incluida la metafísica. En efecto, ahora se conciben estas ciencias como un tipo de saber que siempre está presente a la hora de justificar el peculiar modo de interactuar de aquella triple cordada que ahora se establece entre la *mente*, el *cuerpo* y el *mundo*, dando lugar a un permanente estado búsqueda al que ya no se le puede atribuir un realismo de los universales de tipo platónico, por las razones ya dichas. De ahí que acabara otorgándole a este tipo de entidades abstractas un valor *antirrealista* meramente *hipotético* de tipo más bien aristotélico, en la medida que los conceptos

Recensiones: *Philosophy in an Age of Science*

universales de la ciencia matemática y experimental siempre deben estar abiertos a una mejor optimización funcional de los resultados obtenidos, sin por ello tampoco fomentar en ningún caso una indiscriminada *relativización* de todas las posibles propuestas, como por ejemplo acabaría sucediendo en el *neopragmatismo* de Rorty.

En este sentido Putnam justifica la necesidad de una *sobredeterminación* de aquellos axiomas que constituyen los primeros principios de la ciencia lógica, matemática y experimental, en la medida que necesitan un desarrollo suplementario que justifique el posterior uso que se hace de ellos en un ámbito determinado de aplicación. En su opinión, este es el único modo como se puede evitar la aparición de las mencionadas paradojas de Gödel, Ramsey, del mentiroso u otras similares, al modo también señalado por Kripke o Craig; o también las nuevas paradojas de la mecánica cuántica, como las desigualdades de Bell, siempre que a su vez cumplan una condición, a saber: aplicarles un principio pragmatista o meliorista de optimización en la forma como ahora se ha indicado. Se vuelven así a abordar las conflictivas relaciones entre el formalismo antiesencialista matemático meramente interno, ya sea de tipo pragmatista o aristotélico, y el realismo esencialista matemático de tipo platónico o claramente externo, así como entre sus correspondientes formas de *intencionalidad* meramente hipotética y refleja respecto de aquella otra claramente descriptiva y directa. En este nuevo contexto Putnam volverá a defender una postura afín a las propuestas del *neopositivismo lógico*, en nombre de un principio de tolerancia en la verificación similar al de Carnap, o nombre de un principio de sobredeterminación, similar al de Kripke o Craig, como ya había defendido con anterioridad a los años 90. Sin embargo rechazará de una forma cada vez más explícita las propuestas ya por entonces propugnadas por el *nuevo dualismo postanalítico* a la hora de abordar el debate explicación/comprensión o de justificar una rehabilitación de la lógica modal en nombre de un razonamiento práctico de tipo neoaristotélico, por considerarlas insuficientes para justificar la validez y necesidad de las conclusiones científicas.

Frente a estas propuestas del nuevo dualismo postanalítico, Putnam basculará entre tres posibles respuestas: a) el inicial realismo formal interno de tipo platónico referido solamente a los entes abstractos universales, al modo como inicialmente defendió, pero con el que cada vez se identifica menos; b) el posterior formalismo antirrealista y antiesencialista de los conceptos universales concebidos como constructos abstractos meramente hipotéticos, ya se justifique de un modo pragmatista o aristotélico, con los que también se acabó distanciando; y, finalmente, c) la propuesta actual más reciente cuando ha defendido un *realismo del sentido común* referido específicamente al uso práctico de este tipo de abstractos matemáticos por parte de la ciencia natural, del lenguaje o de las propias ciencias humanas, como el mismo acabará postulando en nombre de un *"realismo ingenuo"* altamente sofisticado.

A este respecto Mario De Caro y Davil Mccarthur ofrecen en la *Introducción* una semblanza muy precisa de Hilary Putnam. Lo describen como un "artesano polimatématico de la filosofía", en la medida que toma las matemáticas como el punto de partida preferente de sus visiones poliédricas de las cuestiones más básicas de la vida, como son la razón, la verdad o la historia, sin por ello quedarse encerrado dentro de los estrechos márgenes del positivismo lógico, al modo de Quine. Precisamente su *formalismo antirrealista, antiplatónico y matemáticamente antiesencialista*, surge de una actitud hipotética revisionista respecto del tipo de normatividad racional que a su vez debe regir la pretendida aplicación del correspondiente principio de optimización al mundo de la ciencia y de la tradición humanística, ya se justifique de un modo pragmático o aristotélico. Hasta el punto de llegar a postular un puente cada vez mejor articulado entre el naturalismo científico y la visión liberal del mundo social y natural, sin disociarlos cada vez más, como suele ser habitual en las llamadas corrientes así llamadas neopragmatistas. En este sentido Putnam propone una fundamentación programáticamente pragmatista de los problemas teóricos, morales y estrictamente matemáticos o lógicos, o incluso religiosos, que ahora generan las relaciones entre la filosofía y la ciencia. Se sitúa así a medio camino a favor y en contra de Wittgenstein, tratando a su vez de prologar las propuestas neoaristotélicas de Kripke y Craig, sin ser tampoco un relativista escéptico, como Rorty, pero sin tampoco acabar de posicionarse a favor de una metafísica de corte positivista.



La obra recopila 36 artículos, publicados cuatro de ellos antes del año 2000 y otros doce después del 2005, justo cuando cumplió 79 años (1926), agrupándolos a su vez en seis apartados: 1) *Las relaciones entre la filosofía y la ciencia*, analiza las consecuencias irreversibles que la crisis de la mecánica cuántica acabó teniendo para la ética, la metafísica, la lógica y el pretendido naturalismo del positivismo lógico, sin que a partir de entonces nada fuera igual que antes;

2) *Matemáticas y lógica*, justifica la necesidad actual de una resolución de las paradojas lógicas y matemáticas, como ocurre en la paradoja del mentiroso, del axioma de la existencia de las clases, de Gödel, o en la llamada sentencia de Ramsey, ya se formule recurriendo a una teoría no-standard de modelos o a una doctrina de la sobredeterminación, como propusieron respectivamente Kripke o Craig;

Philosophy in an Age of Science

3) *Valores y ética*, rechaza el uso de la tradicional dicotomía entre hechos y valores por parte de la teoría expresivista de los juicios morales económicos de Blackburn o de los imperativos categóricos kantianos de Rawls o Scanlon, como ha sido habitual a lo largo de los debates actuales acerca de la guerra justa por parte de Wagner, o acerca de la tecnologías de la clonación de Agnes Heller y Kevles. Es más, según Putnam, estos debates sólo han servido para denunciar el uso meramente instrumental del valor de la vida humana, sin tampoco acabar de poner su origen en el absolutamente Otro;

4) *Razones a favor y en contra de Wittgenstein*, analiza el pretendido realismo platónico y el antirrealismo de tipo pragmático o neoaristotélico de los respectivos análisis semióticos de las matemáticas y del propio uso ordinario de las estructuras del lenguaje, según se apliquen este tipo de presupuestos a los conceptos abstractos, a los números reales, o al propio teorema de Gödel, iniciando a partir de aquí una profunda revisión de muchas de sus propuestas, ya sean antiguas o recientes;

5) *El problema y la patética del escepticismo*, reconstruye el debate entre los planteamientos contextualistas de algunos seguidores del último Wittgenstein, como Austin, Travis, Stroud, Clarke, Malcolm, Unger, Strawson y Cavell, con propuestas a favor y en contra claramente desorbitadas. A su modo de ver no se valoró suficientemente el efectivo impacto que pudo tener en el análisis del lenguaje de Wittgenstein un “realismo ingenuo” del sentido común respecto de un posible uso aún más sofisticado del lenguaje de la ciencia, para evitar así la reaparición del dogmatismo y del relativismo que alternativamente se le atribuye;

6) *La experiencia y la mente*, vuelve a la contraposición entre el modo como la mente de Aristóteles y la filosofía analítica contemporánea del siglo XX han concebido las relaciones entre el pensamiento y el lenguaje, con dos posibles posturas: o bien se defiende un funcionalismo antiesencialista a ultranza o se justifica un “realismo ingenuo” altamente sofisticado desde un punto de vista metodológico, como ahora propone Putnam.

Para concluir una reflexión crítica que Putnam siempre deja abierta, sin terminar de contestarla: ¿Realmente a estas alturas se puede seguir sosteniendo una defensa programática de las propuestas empiristas o positivistas lógicas en nombre de un “realismo ingenuo” altamente sofisticado de tipo pragmatista o incluso aristotélico, cuando a su vez tampoco parece que este tipo de tendencias hayan dicho la última palabra respecto del análisis del lenguaje o de la teoría de la ciencia? Y en este contexto, ¿no habría sido más resolutivo abordar programáticamente los problemas epistemológicos de la filosofía analítica en el contexto de una teoría de la ciencia más amplia, sin reducirse a las propuestas de Russell, Ramsey, Reichenbach, Carnap, Kripke o

Craig, como paso previo a la hora de justificar la permanente vigencia del programa positivista lógico en una *época de la ciencia* como la nuestra? ¿Realmente las propuestas neoaristotélicas del nuevo dualismo postanalítico estaban tan alejadas de este *neopragmatismo humanista o liberal* que ahora Putnam nos propone, o simplemente las prolongan en una orientación complementaria?

Carlos Ortiz de Landázuri
Universidad de Navarra
cortiz@unav.es
Pamplona, 09-06-2012

Recensiones de libros: *Las ciencias de la Complejidad. Vertiente dinámica de las Ciencias de Diseño y sobriedad de factores*



Wenceslao J. González (ed), *Las Ciencias de la Complejidad: Vertiente dinámica de las Ciencias de Diseño y sobriedad de factores*, Netbiblo, A Coruña, 2012 (389 páginas)

Para indagar sobre de las Ciencias de Diseño una ruta destacada es hacerlo en cuanto Ciencias de la Complejidad. Porque la complejidad es un rasgo clave en estas disciplinas de lo artificial. Lo es tanto desde un punto de vista estructural como desde una vertiente dinámica. Por un lado, la vertiente estructural de la complejidad remite a la configuración de las Ciencias de Diseño; mientras que, por otro lado, la complejidad dinámica tiene que ver con la dimensión de cambio a través del tiempo. Esta faceta es especialmente clara en el desarrollo de las disciplinas que trabajan con diseños. Así, se trata de un enfoque que ofrece una variedad de posibilidades, así como nuevas perspectivas para el estudio de estas disciplinas científicas.

Esto se aprecia en el libro *Las Ciencias de la Complejidad*, donde —con claridad y profundidad— se busca dar algunas claves para abordar la complejidad en las Ciencias de Diseño. A este respecto, la atención se centra fundamentalmente en la vertiente dinámica de la complejidad. Pero se indaga también en la faceta estructural, de modo que ofrece un análisis exhaustivo del problema de la complejidad, donde se tienen en cuenta las diversas cuestiones en liza. El estudio se lleva a cabo a través de la sobriedad de factores (*parsimonious factors*), que son los factores necesarios y suficientes para abarcar un sistema complejo. Lo hace respecto de las tres Ciencias de Diseño que centran la atención en el libro: la Economía, la Documentación y la Comunicación.

Componen el libro 13 capítulos. Están organizados en 6 partes, que reflejan las diversas líneas de investigación que siguen los trabajos del volumen: I) Contexto temático de análisis; II) Las Ciencias de la Complejidad desde la perspectiva dinámica; III) Análisis de las Ciencias de la Complejidad desde la componente estructural; IV) Las Ciencias de la Complejidad en clave epistemológica: De los límites del conocimiento a la racionalidad en las Ciencias de Diseño; V) De la Economía a las Ciencias de la Documentación como Ciencias de la Complejidad; y VI) Las Ciencias de la Comunicación como Ciencias de la Complejidad.

Finalmente, el volumen cuenta con un índice temático, que está muy desarrollado, y un índice de nombres.

La primera parte del volumen, que consta de dos capítulos, ofrece el contexto temático de análisis respecto de las Ciencias de la Complejidad. En el primer capítulo, Wenceslao J. González —que es también el editor del volumen— se ocupa de “Las Ciencias de Diseño en cuanto Ciencias de la Complejidad: Análisis de la Economía, Documentación y Comunicación”. Mediante este texto, González presenta una serie de consideraciones temáticas y de índole conceptual que sirven de marco para el conjunto del volumen, de manera que se facilita la lectura de los siguientes capítulos.

En el segundo capítulo, Jéssica Rey ofrece un amplio estudio bibliográfico acerca de “Las Ciencias de la Complejidad vistas desde la vertiente dinámica y la sobriedad de factores”. En su configuración va de lo general a lo particular: en primer lugar, presenta una bibliografía acerca de las características principales de las Ciencias de la Complejidad; en segundo término, recoge una línea más específica que mira la complejidad en diversas Ciencias (fundamentalmente, la Economía, la Documentación y la Comunicación); y, en tercera instancia, se aborda el papel de los *parsimonious factors*, donde tienen especial relevancia las aportaciones de Herbert A. Simon.

Abre la segunda parte del volumen —que incide en la vertiente dinámica de las Ciencias de la Complejidad— un capítulo de Wenceslao J. González acerca de “La vertiente dinámica de las Ciencias de la Complejidad. Repercusión de la historicidad para la predicción científica en las Ciencias de Diseño”. Ahí González indaga especialmente en la repercusión de la complejidad dinámica para las predicciones económicas. A este respecto, propone la noción de “historicidad” como clave para abordar los cambios complejos en Economía y los problemas de las predicciones económicas.

Después, J. Barkley Rosser Jr., en un texto titulado “Sobre las complejidades de la compleja dinámica económica”, ofrece un análisis de la Economía en cuanto Ciencia de la Complejidad, donde destaca la vertiente dinámica, que es clave en los modernos modelos económicos. Considera, además, los precedentes de esta línea de investigación: la Cibernética, la Teoría de Catástrofes y la Teoría del Caos. Según Rosser, la perspectiva de complejidad permitió el superar muchas de las deficiencias de esos enfoques previos. Se trata, a su juicio, del enfoque más prometedor para abordar la realidad económica.

Ya en la tercera parte del libro, que consta de dos capítulos, el análisis de las Ciencias de la Complejidad se lleva a cabo desde la componente estructural. En primer lugar, Wenceslao J. González se ocupa de la “Complejidad estructural en Ciencias de Diseño y su incidencia en la predicción científica: El papel de la sobriedad de factores”. Incide González en las fuentes de complejidad para las predicciones en Ciencias de Diseño y en las variedades de la complejidad. Lo hace desde la sobriedad de factores, de manera que destaca la contribución de esos factores para afrontar la complejidad en Ciencias de Diseño y su incidencia en la predicción.

Las ciencias de la Complejidad.

En segundo término, se incluye un texto de Herbert A. Simon acerca de “Sistemas complejos: Interacción entre organizaciones y mercados en la sociedad contemporánea”. Analiza Simon la complejidad de las organizaciones económicas y su interacción con los mercados. Se trata, a su juicio, de sistemas con una estructura jerárquica, donde hay múltiples interacciones entre los diversos componentes del sistema. De este modo, solo cabe la casi-descomponibilidad (*near-decomposability*) del sistema complejo, en lugar de una completa descomponibilidad.

Después, el análisis de las Ciencias de Diseño se hace en clave epistemológica, que lleva a los límites del conocimiento y a la racionalidad en Ciencias de Diseño. Abre esta parte del volumen un capítulo de Amanda Guillán que versa sobre “Límites del conocimiento y Ciencias de la Complejidad: Factores epistemológicos y ontológicos como obstáculos a la predicción científica”. En esta investigación se ofrece el marco para el análisis de los obstáculos de índole epistemológica y ontológica para la predicción, dentro de las coordenadas de los límites del conocimiento en el entorno de las Ciencias de la Complejidad.

A continuación, Paula Neira se ocupa de la “Complejidad en Ciencias de la Comunicación debida a la racionalidad: Papel de la racionalidad limitada ante la creatividad e innovación en Internet”. En este capítulo, Neira analiza las Ciencias de la Comunicación como Ciencias de la Complejidad, donde se da una interacción entre racionalidad científica y racionalidad tecnológica. Lo ejemplifica en el caso de la web, donde la racionalidad limitada tiene un papel fundamental ante la creatividad científica y la innovación tecnológica.

Más tarde, la atención se orienta hacia la Economía y las Ciencias de la Documentación como Ciencias de la Complejidad. En primer lugar, José Fco. Martínez Solano analiza “La complejidad en la Ciencia de la Economía: De F. A. Hayek a H. A. Simon”. Se ocupa inicialmente de las posiciones de Hayek y Simon acerca de la complejidad en este ámbito. A continuación, en la alternativa entre organizaciones y mercados, establece una comparativa entre las concepciones de los dos autores y su aplicación al estudio de la Ciencia de la Economía. Con ello, pone de relieve cómo ambos pensadores preconizaron la importancia del problema de la complejidad, abriendo una línea de investigación que después siguieron otros investigadores.

Respecto de la Documentación, Antonio Berejio realiza una investigación acerca de “La sobriedad de factores en las Ciencias de la Documentación en cuanto Ciencias de la Complejidad”. Ofrece entonces una caracterización del problema de la complejidad en las Ciencias de la Documentación que atiende tanto a la faceta estructural como la vertiente-dinámica. Sobre esta base, busca indagar en los modos de afrontar esa complejidad. Para ello, presenta una caracterización de estas disciplinas en el conjunto de los saberes científicos y atiende a los procedimientos para seleccionar la sobriedad de factores.

Profundiza la última parte del volumen en el estudio de las Ciencias de la Comunicación como Ciencias de la Complejidad. Abre esta parte del libro un texto sobre “Objetivos, procesos y resultados en Ciencias de la Comunicación desde la perspectiva de las Ciencias de la Complejidad”. En este capítulo María José Arrojo estudia la vertiente dinámica de las Ciencias de la Comunicación, donde prima la vertiente “interna”, que atañe a los objetivos, procesos y resultados de esas Ciencias. Analiza el caso de la Televisión Digital Terrestre. Para ello, parte de la propuesta de Simon acerca de la articulación interna de la complejidad y del enfoque de Nicholas Rescher acerca de los modos de complejidad.

Le sigue el texto de María Josefa Formoso, que indaga acerca de “La toma de decisiones y la complejidad en las Ciencias de la Comunicación: Análisis del caso de la programación televisiva”. Analiza las Ciencias de la Comunicación como Ciencias de lo Artificial, donde la toma de decisiones se realiza en un entorno de complejidad. Ejemplifica este problema mediante el estudio de la programación televisiva, que ha de tener en cuenta diversos elementos de complejidad, tanto desde un punto de vista estructural como en la perspectiva dinámica.

Cierra el volumen María José Arrojo con un capítulo sobre “La sobriedad de factores en el análisis de la complejidad en las Ciencias de la Comunicación. El estudio de la Televisión Digital Terrestre”. Arrojo hace hincapié en la complejidad de las Ciencias de la Comunicación debido a su devenir como Ciencias de lo Artificial. Por eso, el cometido de la sobriedad de factores recibe atención en este texto en dos niveles sucesivos: respecto de las Ciencias de lo Artificial, en general, y en las Ciencias de la Comunicación, en particular (donde se ocupa del caso más específico de la Televisión Digital Terrestre). A través de estos capítulos, el libro *Las Ciencias de la Complejidad: Vertiente dinámica de las Ciencias de Diseño y sobriedad de factores* enfoca el problema de la complejidad en las Ciencias de Diseño desde diversos ángulos. De este modo, ofrece claves para abordar el estudio de la complejidad —tanto estructural como dinámica— en las Ciencias de Diseño. Asimismo, indaga en el cometido de la sobriedad de factores, que es fundamental cuando estas disciplinas tienen que lidiar con sistemas complejos, como es el caso de los sistemas económico, documental y comunicativo.

Así pues, la lectura de este volumen proporciona el marco conceptual y temático necesario para abordar el estudio de la complejidad, al tiempo que profundiza en diversos aspectos relacionados con este problema y en diversas disciplinas. A este respecto, aunque el contenido del volumen se articula como un conjunto unitario, cada capítulo puede ser leído por separado. Así, en cada parte del libro se siguen líneas de investigación distintas, de manera que logra abarcar un campo ciertamente amplio, al tiempo que se ocupa en detalle de las cuestiones que centran la atención del volumen. Todo ello se hace habitualmente con un estilo claro y fluido. En conclusión, recomiendo especialmente la lectura de este libro, puesto que es una importante contribución al estudio de las Ciencias de la Complejidad.

Magdalena Cánovas

Noticia de libros



Luis Vega Reñón, *La fauna de las falacias*, 2013, 368 pgs.

ISBN: 978-84-9879-453-3

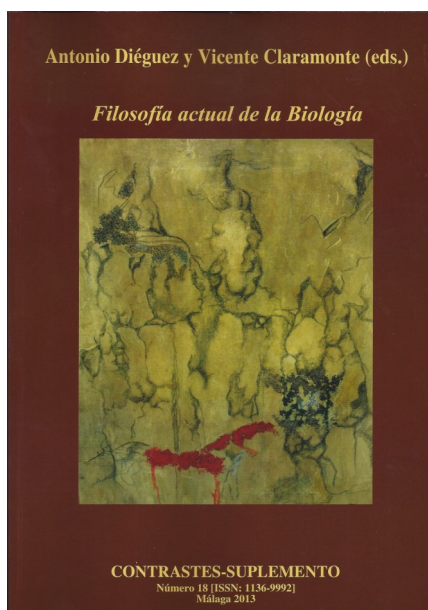
Editorial Trotta

<http://www.trotta.es>

Reseña (texto en página web de la Editorial)

Las falacias no solo han sido un tema tradicional en la historia de los estudios sobre la argumentación, sino que han desempeñado un papel de primer orden en su renacimiento durante la segunda mitad del siglo xx. Actualmente siguen representando un estímulo para la detección y análisis de la argumentación falaz, así como un desafío para la construcción de una teoría lúcida, comprensiva y crítica de la argumentación.

Este libro trata de responder a estas demandas en dos planos principales: uno, teórico y crítico; el otro, histórico y documental. En primer lugar, frente a la inercia de las nociones y clasificaciones escolares, desarrolla una concepción del discurso falaz que permite comprender su sutileza y explicar su importancia crítica. Luego, examina a esta luz las principales propuestas actuales para marcar sus contribuciones y limitaciones propias, aparte de considerarlas no solo en las perspectivas clásicas sobre la argumentación (lógica, dialéctica, retórica), sino en la más moderna, socioinstitucional, interesada en la llamada «esfera pública del discurso». En segundo lugar, y como complemento de estas revisiones y discusiones, avanza unas líneas maestras de la construcción histórica de la idea (o las ideas) de falacia, al hilo de diez momentos capitales por su condición fundacional, significación e influencia y aportando una antología de sus textos más representativos.



Antonio Diéguez y Vicente Claramonte (eds.) *Filosofía actual de la Biología*.

Suplemento XVIII de la Revista Contrastes. ISSN: 1136-9992
Departamento de Filosofía. Universidad de Málaga, 2013

Reseña

Incluye los trabajos presentados en el *I Congreso de la Asociación Iberoamericana de Filosofía de la Biología*, celebrado en Valencia los días 28, 29 y 30 de noviembre de 2012.

Los trabajos se clasifican en siete bloques temáticos: I) Problemas conceptuales en la Biología; II) Biología evolutiva del desarrollo; III) Biología, cultura y conducta social; IV) Implicaciones éticas y sociales de la Biología; V) Tendencias recientes en Biología; VI) Problemas histórico-filosóficos en la Biología y VII) Homenaje a Carlos Castrodeza.

<http://www.uma.es/contrastes/>

Noticia de libros



David Pérez Chico (Coord.), Perspectivas en la Filosofía del Lenguaje, 2013, 620 pp.,

Editorial

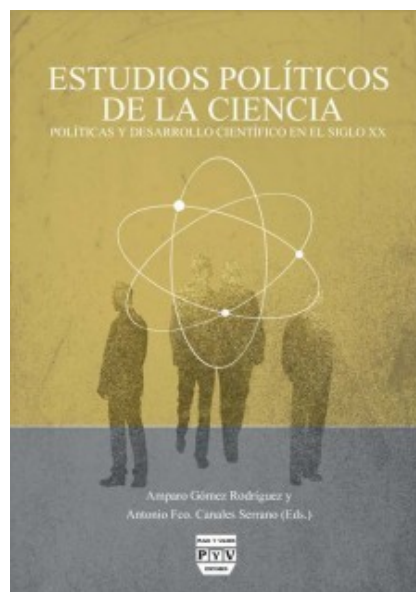
Prensas de la Universidad de Zaragoza
<http://puz.unizar.es/>

ISBN

978-84-15770-66-4

Reseña (texto en página web de la editorial)

El lenguaje ha sido objeto de la reflexión filosófica desde los orígenes de la filosofía y sigue generando controversia e interés en la actualidad. El presente volumen reúne trabajos que bucean en la historia de la filosofía del lenguaje, exploran su relación con la filosofía analítica, presentan críticamente las aportaciones algunas de sus principales figuras y analizan muchos de los problemas que la convierten en una de las disciplinas filosóficas más apasionantes.



Amparo Gómez Rodríguez y Antonio Canales Serrano (eds.), 2013.

Editorial Plaza y Valdés.

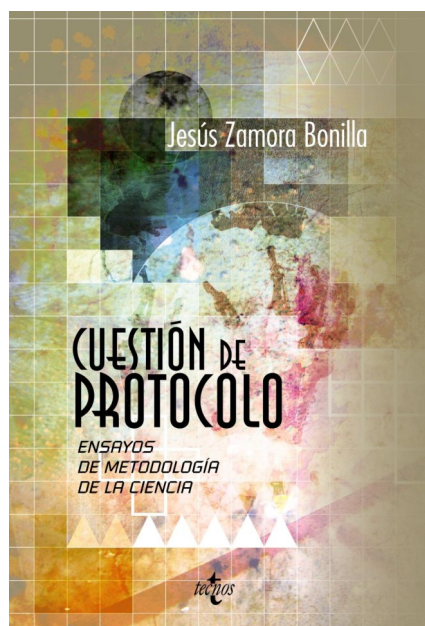
<http://www.plazayvaldes.es>

ISBN: 978-84-15271-56-7

Reseña (texto en página web de la Editorial)

La frontera entre ciencia y política no ha sido tan nítida como el positivismo pretendió hacernos creer. Por el contrario, cualquier aproximación no normativa al estudio del desarrollo científico moderno pone de manifiesto la existencia de territorios en los que ciencia y política se solapan. Este solapamiento no constituye una anomalía, es una característica central de la ciencia y la tecnología modernas. Lejos de la simpática imagen del científico excéntrico y ensimismado, completamente ajeno a la realidad que le rodea, una adecuada comprensión del desarrollo científico contemporáneo necesita prestar atención a las relaciones que se establecen entre ciencia y política, como el interés de los Estados por la ciencia y la tecnología a través de políticas de la ciencia de un signo u otro, la dimensión política de las comunidades científicas o las actitudes y los compromisos políticos de los propios científicos. Esto es lo que se hace en este volumen colectivo a través de un conjunto de trabajos que estudian aspectos tan diferentes de la imbricación entre ciencia y política como las relaciones bidireccionales entre la comunidad científica española y la Segunda República, los intentos por trasladar el ideario franquista a disciplinas científicas concretas, las migraciones políticas de científicos o el tan vigente tema de la fuga de cerebros. Todo ello en un ámbito geográfico que no se reduce al caso español, sino que incluye estudios sobre la Unión Soviética de los años treinta, el México de la posguerra mundial o el Reino Unido en los años sesenta.

Noticia de libros



Jesús Zamora Bonilla, *Cuestión de Protocolo*, 2013, 240 pags.

Editorial Tecnos
ISBN: 9788430958030

Reseña en página web

Esta obra sitúa al lector ante las líneas de desarrollo más influyentes en la filosofía de la ciencia contemporánea. Para ello reconstruye la evolución reciente de la disciplina y sugiere algunas nuevas perspectivas que respondan a los problemas planteados por los enfoques tradicionales, y que sean útiles para la comprensión de la ciencia en una era en la que su papel social está puesto en cuestión. En la primera parte del libro se ofrece un panorama de las principales cuestiones y corrientes de pensamiento que han dominado la filosofía de la ciencia en las últimas tres décadas, en especial el problema de las relaciones entre la historia de la ciencia y la filosofía de la ciencia, así como la tradición semántica en filosofía de la ciencia y el naturalismo científico. En la segunda parte se desarrollan varias líneas de investigación que permiten abordar el análisis de los problemas pragmáticos de la ciencia mediante algunas herramientas conceptuales coherentes con los enfoques epistemológicos más típicos de la filosofía de la ciencia tradicional.



Reseña de Tesis Doctoral. Sobre el origen de las propiedades funcionales y otros principios en Biología. Walter Arnaldo Riofrío Ríos



Universidad: SALAMANCA
Departamento: Filosofía, Lógica y Estética
Fecha de Lectura: 27/03/2013
Director:
 VALLVERDÚ SEGURA, JORDI

Tutor:
 ALVAREZ TOLEDO, SEBASTIAN

Autor: Riofrío Ríos, Walter Arnaldo

Tribunal:
 ALVAREZ BAUTISTA, JUAN RAMON (presidente)
 ETXEBERRIA AGIRIANO, ARANTZA (secretario)
 MARCOS MARTÍNEZ, ALFREDO F. (vocal)
 LUJAN LOPEZ, JOSÉ LUIS (vocal)
 MARIJUÁN FERNÁNDEZ, PEDRO (vocal)

Calificación: Sobresaliente Cum Laude

Descriptores: Filosofía de la Biología, Metafísica y Ontología, Teoría de la Información.

Resumen:

El modelo que se propone en esta investigación doctoral, lo denominé "Sistema Dinámico Informativo" (SDI), y es una clase muy especial de estructura disipativa, que consta de al menos dos procesos correlacionados. El modelo que he propuesto, señala que estos dos procesos (constricciones del sistema), se encuentran muy correlacionados, de manera tal, que sus estados podrían haber causado la aparición de dos características básicas de los seres vivos:

- (1) El sistema se mantiene separado de su medio ambiente;
- (2) El sistema se mantiene por sí mismo, y está siendo impulsado por su propia dinámica, fuera del equilibrio termodinámico.

Esto es, sería una especie de estructura disipativa que se auto-sostiene. Estos dos procesos, tuvieron que haber estado muy relacionados entre sí, debido a que compartían un compuesto químico. Dicho componente molecular, habría sido una especie de compuesto de alta energía, porque tenía que haber tenido una grande y negativa energía libre de hidrólisis. Es decir, habría funcionado como la ancestral "moneda energética" molecular.

El tercer proceso podría estar conectado a los otros dos de varias maneras. Sería una red de reacciones que estaría produciendo los mecanismos de reparación, de mantenimiento y de reproducción de mi constructo conceptual, que es un sistema dinámico teórico.

Lo que es interesante, es que cada proceso separado de los demás no tiene potencial evolutivo. Sin embargo, cuando están interrelacionados, desencadenan la aparición de una entidad que contiene un cierto nivel de interacción con su entorno, es decir, que se comporta como un agente autónomo.

Además, mi modelo de protocélula contiene propiedades que no pueden ser encontradas dentro de los tipos de procesos que lo conforman, si es que fueran separados uno del otro. En otras palabras, mi modelo de protocélula ya habría contenido dentro de sí, un cierto grado de complejidad mínima, que no se puede reducir a sus partes, o componentes. Esta mínima complejidad, se encuentra expresada en que mi sistema protocelular es el lugar en donde emergen la función biológica, la información biológica y un comportamiento de agente autónomo.

Los componentes de los procesos podrían ser cambiados, pero en su conjunto, los descendientes del sistema SDI tenderían a preservar sus propiedades más fundamentales, que son compatibles con su supervivencia y con el estado lejos del equilibrio termodinámico. Tal vez, esta fue la forma en que nuevas estructuras, nuevos componentes, redes moleculares, características, y propiedades se generaron en las primeras protocélulas.

Estas últimas referencias, nos darían una indicación de cómo (i) los fundamentos de las redes de señalización, (ii) la primera aparición de lo agencial prebiótico, (iii) la aparición de computaciones biológicas y de estructuras "small world" en las comunidades de protocélulas, podría llevarnos a proponer una forma lamarckiana de la herencia -origen de la evolución horizontal-, en los albores de la evolución prebiótica.



Próximos congresos y eventos



Jornadas sobre Filosofía de la Psicología: La concepción de James Woodward. XVIII Jornadas de Filosofía y Metodología actual de la Ciencia

Las "Jornadas sobre Filosofía de la Psicología: La concepción de James Woodward" constituyen las *XIX Jornadas sobre Filosofía y Metodología actual de la Ciencia*. Es una actividad pensada como Congreso, de dos días de duración, que organiza la Universidad de A Coruña con la colaboración de la Sociedad de Lógica, Metodología y Filosofía de la Ciencia en España. Tendrá lugar los días 13 y 14 de marzo de 2014 en el Campus de Ferrol.

I. PONENTES INVITADOS

El invitado principal es James Woodward, que ha sido presidente de la *Philosophy of Science Association* y es Catedrático del Departamento de Historia y Filosofía de la Ciencia de la Universidad de Pittsburgh. Presentará dos ponencias en estas Jornadas. La primera versará sobre causalidad y Psicología empírica, mientras que la segunda profundizará acerca de los elementos invariantes y la dependencia en las explicaciones psicológicas.

Otros invitados destacados son Raffaella Campaner (Universidad de Bolonia), Pedro Chacón (Universidad Complutense de Madrid), José María Martínez Selva (Universidad de Murcia) y Francisco Rodríguez Valls (Universidad de Sevilla). Presentarán una ponencia cada uno de ellos y participarán en una mesa redonda.

2. DETALLES DE LA ORGANIZACIÓN

Organizan: Universidad de A Coruña (Área de Lógica y Filosofía de la Ciencia) y Sociedad de Lógica, Metodología y Filosofía de la Ciencia en España.

Lugar: Salón de Actos del Campus de Ferrol; Calle Dr. Vázquez Cabrera, s/n; 15403-Ferrol.

Coordina: Wenceslao J. González, Departamento de Humanidades.

Calendario: Días 13 y 14 de marzo de 2014.

Comité científico: W. J. González, Javier Echeverría, Juan Arana, Pascual Martínez Freire y Donald Gillies.

Comité organizador: W. J. González, Antonio Bereijo, María José Arrojo, Paula Neira y Amanda Guillán.

Información y matrícula: Facultad de Humanidades y Documentación; Calle Dr. Vázquez Cabrera, s/n; 15403-Ferrol (A Coruña).

E-mail: wenglez@udc.es

Teléfono: 981-337400 ext.: 3814.

Fax: 981-337430.

Plazo de matrícula: Del 5 al 21 de febrero de 2014.

VII Navarra Workshop on Vagueness

Universidad de Navarra (Pamplona) 16-17 de diciembre de 2013

Conferenciantes invitados: Susanne Bobzien (University of Oxford), Paul Egré (Institut Jean Nicod, CNRS), Patrick Greenough (University of St Andrews), Luca Tranchini (Tubingen University), Sara Uckelman (University of Heidelberg).

Comentaristas invitados: María Cerezo (Universidad de Murcia), David Ripley (University of Connecticut), Robert van Rooij (University of Amsterdam).

Conferenciantes seleccionados en llamada a la participación: Guus Eelink (University of Amsterdam), Peter Sutton (King's College London), Elia Zardini (LOGOS, Barcelona / University of Aberdeen).

Coordinan: Pablo Cobreros y Paloma Pérez-Illzarbe (Universidad de Navarra)

Más información: pilzarbe@unav.es

SOCIEDAD DE
LÓGICA,
METODOLOGÍA Y
FILOSOFÍA DE LA
CIENCIA EN
ESPAÑA

Para envíos al boletín:
Inmaculada Perdomo
mperdomo@ull.es

Tfno.: 922317888
Fax: 922317879

www.solofici.org



Próximos congresos y eventos

I Congreso de la Red Española de Filosofía. Los retos de la Filosofía en el siglo XXI

Universitat de València, 3 a 5 de septiembre de 2014

Fecha límite para envío de propuestas: 28 de febrero de 2014.

Organiza: [Red española de Filosofía \(REF\)](http://redfilosofia.es)

Más información: <http://redfilosofia.es/congreso>

5th Meeting of the Société de philosophie des sciences (SPS) « Metaphysics of science »

University of Lille 1 & University of Lille 3

June 25-27, 2014

The deadline for Symposium and Contributed Paper proposals, *in French or in English*, is **January 10th, 2014**.

Internet website of the meeting: <http://sps2014.blogspot.fr>

CONVOCATORIA DE LA JUNTA DE LA SLMFCE

Fecha: 13 de diciembre de 2013

Hora: 18:45 horas

Lugar: Seminario 217, Facultad de Filosofía de la Universidad Complutense de Madrid, Edificio A

Orden del día

1. Lectura y aprobación del acta de la sesión anterior
2. Modificación de la página web de la SLMFCE
3. Congreso de Nuevas Tendencias en el 2014
4. Congreso de la SLMFCE en el 2015
5. Apoyo a jóvenes investigadores de la sociedad
6. Informe económico
8. Ruegos y preguntas

María de la Concepción Caamaño Alegre
Secretaria de la SLMFCE