

## *Cassirer según Mormann: ¿Idealización o Abstracción?*

Mauricio Suárez, Universidad Complutense de Madrid

September 2003

En “Idealización y Matematización en el Idealismo Crítico de Cassirer” Thomas Mormann se ha propuesto una tarea valiente y actual: Revivir el idealismo filosófico de Ernst Cassirer, revalorizando su figura, y, en particular, defendiendo su “tesis de la identidad” en el marco de los debates actuales en filosofía de la ciencia y filosofía de la matemática. La tarea es actual, puesto que se enmarca dentro de ese movimiento contemporáneo tan dinámico de los últimos años, que ha conseguido rescatar del olvido – en algunos casos de la ignominia— a tantas figuras del positivismo lógico y de aquellos movimientos intelectuales que lo precedieron, a menudo ignorados injustamente con anterioridad.

La regeneración comienza de manera sobresaliente con la obra seminal de Alberto Coffa,<sup>1</sup> y ha continuado con los notables estudios de Michael Friedman sobre la figura de Carnap,<sup>2</sup> de Thomas Uebel sobre Neurath,<sup>3</sup> y un largo etcétera. Muchos de estos estudios demuestran lo erróneas que resultan desde el punto de vista histórico e interpretativo las concepciones del positivismo lógico que hemos heredado de Quine y otros sucesores del positivismo lógico en los Estados Unidos durante los años 1940-70. Estas concepciones solían describir al positivismo lógico como el resultado de la conjunción del empirismo Humeano, la nueva lógica matemática – sobre todo en la formulación Russell-Whitehead—, además del probado impacto de la revolución en la física que trajeron consigo las nuevas teorías del espacio y tiempo de Einstein. En su lugar los estudios de Friedman, Richardson, Uebel, etc., han venido a demostrar la profunda influencia, en especial sobre Carnap, que jugó la herencia Neo-Kantiana de la escuela de Marburg. En la genealogía intelectual de la última década, el árbol genealógico de Carnap – y es tan sólo un ejemplo, aunque quizás el principal—, ha sido verdaderamente puesto “patas arriba”: Kant ha venido a suplantar a Hume como el glorioso antepasado ancestral – el de los retratos que cuelgan en la escalera principal del domicilio, a la vista de todos los visitantes y huéspedes—; mientras que Russell ha sido reemplazado por Cassirer en la figura del buen dispuesto e infinitamente paciente padre, no por ello menos potencialmente irascible.

La tarea que se ha propuesto Mormann además de actual, es una tarea valiente. Friedman y Richardson, por ejemplo, intentan corregir la perspectiva histórica sobre Carnap; pero en última instancia, no lo defienden. Por el contrario, argumentan que prácticamente ninguna de las tesis de Carnap, al menos en su formulación original, ha sobrevivido el escrutinio crítico de los últimos sesenta años. (Véanse, entre otras víctimas, el criterio verificacionista del significado, la distinción entre el lenguaje formal y el lenguaje material, la lógica inductiva, y la interpretación lógica de la probabilidad). Mormann sí que intenta demostrar que el idealismo crítico de Cassirer, además de relevante para entender la historia de la disciplina, es una opción viva dentro de la filosofía actual de la ciencia. En ese sentido Mormann arriesga más que Friedman

---

<sup>1</sup> Coffa, 1991.

<sup>2</sup> Friedman, 1999.

<sup>3</sup> Uebel, 1992.

o Richardson, puesto que, al abanderar y defender él mismo las tesis de Cassirer en el contexto actual, se abre a la crítica argumental acerca de estas tesis.

*And here is the rub.* Puesta de manifiesta mi simpatía general por el proyecto de Mormann, y mis mejores deseos para su fructificación, debo manifestar mi discrepancia con la tesis que defiende Mormann. No me convence la tesis de la identidad, al menos no tal y como la presenta Mormann. Veo preferible, por ejemplo, el fisicalismo de Neurath, o más contemporáneamente, el empirismo liberal de Bas Van Fraassen y el realismo causal de Nancy Cartwright. Intentaré ser constructivo en lo posible, utilizando la crítica con la función de mejorar la posición de Mormann (¡y Cassirer!). Deseo, además, que quede claro que esta crítica se realiza en un clima de cordialidad, marcado no solamente por la simpatía personal, sino también por la admiración por el proyecto de Mormann. No haría falta decir esto en un ambiente analítico anglosajón, en el que se entiende que la crítica es en general una forma de cortesía e interés; pero no se me ha escapado desde mi reciente regreso a España que no está de más aquí ofrecer esta consideración previa.

No entraré a comentar la interpretación exegética que hace Mormann de Cassirer; al contrario aceptaré la descripción que Mormann ofrece de las seis tesis principales de Cassirer. Las cinco primeras tesis me parecen bastante plausibles, y en algún caso, con la interpretación adecuada, diría que son incluso probables. Mormann no discute estas cinco tesis, pero sí que entra a defender la sexta, que denomina “tesis de la identidad”: los conceptos matemáticos y los de las ciencias empíricas son del mismo tipo. No queda completamente claro en qué consiste la similitud de estos conceptos (se podría decir que todos los conceptos son similares en tanto y cuanto son conceptos). La interpretación que Mormann ofrece de esta tesis parece reducirla esencialmente a la presencia de los llamados elementos ideales tanto en los conceptos de la matemática como en los de la física empírica. Así como está plenamente aceptado entre los filósofos de la ciencia que la física nos provee con descripciones altamente idealizadas del mundo, también debería aceptarse, y por las mismas razones, que los conceptos matemáticos son idealizaciones: “Lo que afirma Cassirer es que la idealización, esto es, la introducción de elementos ideales es común a la matemática y la física” (Mormann, este volumen, p. XX)

Mormann ofrece dos ejemplos de idealización en la matemática: La introducción de elementos ideales en la geometría Euclidiana durante el siglo XIX (el “punto ideal”); y en el álgebra numérica (el cálculo de “cortaduras” de Dedekind que permite derivar los números reales de los racionales). Un tercer ejemplo se extrae del cálculo analítico empleado para describir procesos dinámicos en física (el “punto infinitesimal” y su utilización por Whitehead como elementos idealizadores que permiten aplicar su noción de “región”). La prueba de la tesis de la identidad, parece sugerir Mormann, consiste en que estas tres idealizaciones contienen estructuras conceptuales del mismo tipo.

Ninguno de estos tres ejemplos pertenece a la práctica de la matemática aplicada, física matemática o experimental, por lo que las posibles similitudes entre ellos no constituyen argumento alguno a favor de la tesis de identidad. Para demostrar esta tesis habría que comparar casos de “idealización” en la matemática con algunos de los numerosos casos de idealización en las ciencias físicas que han venido estudiando los filósofos de la ciencia durante los últimos años.<sup>4</sup> En su lugar Mormann aporta, para defender su tesis,

---

<sup>4</sup> Entre los que se encuentran, por poner algunos ejemplos, los volúmenes *Model-based reasoning in scientific discovery*, editados por Lorenzo Magnani de la Universidad de Pavía (1999), la compilación de

una analogía entre la idealización en la matemática y lo que, en filosofía de la física, Nancy Cartwright ha denominado máquinas nomológicas:

“Creo que no es irrazonable concebir la construcción de un marco conceptual basado en la introducción de nuevos elementos ideales en analogía a la construcción de una máquina nomológica destinada a producir efectos estables sujetos a una ley.”

Se podría interpretar esta sugerencia como una aceptación implícita de la teoría de Cartwright de la idealización en las ciencias físicas; seguido de un intento de extrapolar esta teoría al dominio de la matemática pura. Y en este último punto se encontraría nuestro desacuerdo más claro, puesto que en mi opinión la analogía con las *máquinas nomológicas*, aunque quizás sugerente, carece de contenido real. Es más, la comparación no solamente no es atinada, sino que demuestra más bien todo lo contrario de lo que pretende Mormann: demuestra hasta qué punto resulta problemática la tesis de la identidad, es decir hasta qué punto es imperfecta la analogía entre la práctica de la idealización en la matemática pura y en la ciencia empírica.

La noción de máquina nomológica aparece por primera vez en el libro de Nancy Cartwright *The Dappled World*, pero tiene su antecedente en un libro anterior, *Nature's Capacities and their Measurement*, de 1989. En el quinto capítulo de *Nature's Capacities*, Cartwright distingue entre lo que denomina abstracciones e idealizaciones de la ciencia.<sup>5</sup> La distinción está elaborada desarrollando por un lado la noción aristotélica de abstracción,<sup>6</sup> y por otro lado la noción de idealización de la escuela polaca de Leszek Nowak.<sup>7</sup> Cartwright utiliza esta distinción para dar cuenta de su noción de capacidad, una versión de la noción de propensión que no requiere que sus manifestaciones tengan probabilidades bien definidas. En esencia la distinción se podría caracterizar de la siguiente manera. Cuando se idealiza la descripción de un sistema físico, se asume que el sistema posee ciertas propiedades que de hecho sabemos bien que no posee. Se trata en otras palabras de adscribir propiedades al sistema que sabemos bien que son falsas, quizás con la intención de facilitar la aplicación de una teoría al sistema. Por ejemplo, el movimiento de cualquier péndulo físico encuentra resistencia debido a la fricción del aire que obliga al cuerpo a desacelerarse. La mecánica clásica nos ofrece la ecuación del oscilador armónico simple, que ignora por completo la fricción debida a la resistencia del medio, y que describe un péndulo como un sistema infinitamente recurrente, es decir, un sistema cuyo estado en un momento dado es de nuevo su estado inicial, y así recurrentemente.

Otro ejemplo ilustre de idealización lo constituye la descripción de Galileo del movimiento de una bola por un plano inclinado sin fricción – que según dice Galileo, implica que cuando la bola alcanza el suelo continúa su movimiento rectilíneo indefinidamente. El método de idealización utilizado por Galileo consiste en refinar progresivamente la descripción matemática de un sistema para aproximarla al

---

ensayos por parte de Morgan y Morrison (1999), y el volumen de próxima aparición compilado por Martin Jones.

<sup>5</sup> Una distinción recogida y elaborada más ampliamente, entre otros, por Morton y Suárez (2001), Chakravartty (2001), Jones (de próxima aparición) y Bailer-Jones (de próxima aparición).

<sup>6</sup> Cartwright and Mendell (1984).

<sup>7</sup> Nowak (1980).

comportamiento empírico del sistema real.<sup>8</sup> Este método requiere un difícil y complejo equilibrio entre la trigonometría y la geometría, y la experimentación sobre sistemas físicos reales, y justifica la distinción, estándar en las Facultades de Ciencias, entre matemática aplicada (*applied mathematics*) y matemática pura (*pure mathematics*). En mi opinión tanto el método como la distinción disciplinaria serían muy difícil de comprender si las idealizaciones de la física no fueran descripciones o representaciones – en lenguaje matemático – simplificadas del mundo físico real; descripciones que sabemos que son falsas, o que al menos comprendemos que contienen algunas falsedades. La actividad experimental en la ciencia tiene de hecho aquí una de sus tareas principales: se ocupa, entre otras cosas, de determinar qué partes de nuestra descripción teórica del mundo son meras idealizaciones, es decir, son de hecho falsas.

En general, en la filosofía de la ciencia contemporánea, está claro que una descripción o representación teórica idealizada de algún sistema físico tiene como objeto o dominio el mundo real; lo que ocurre es que no es una descripción verdadera acerca del mundo real. Cartwright distingue este tipo de idealización, que no deja de ser idealización del mundo real, de la muy distinta noción de abstracción. Cada vez que abstraemos algún factor en una descripción, estamos esencialmente describiendo un objeto abstracto nuevo. Un péndulo que no experimente ningún retroceso en su movimiento debido a la fricción no es un péndulo concreto ni real, sino un objeto abstracto. En otras palabras la ecuación del oscilador armónico simple en algunas ocasiones se utiliza para describir falsamente un objeto real (idealización), y en otras ocasiones se utiliza para describir correcta y verdaderamente un objeto abstracto (abstracción).

Para ilustrar esta distinción entre idealización y abstracción, quisiera poner un ejemplo elemental de la vida cotidiana, que podríamos hacer entender al conductor de un taxi.<sup>9</sup> Nuestro taxista, un seguidor acérrimo del Real Madrid, el famoso club de fútbol, es, sin embargo, bastante escéptico acerca de las habilidades de algún jugador del club, en concreto de BECKHAM, y se pregunta: “¿Cómo hemos podido desembolsar tal suma por este energúmeno?”. A lo que se podría responder: “Se trata de una astuta operación de marketing del Manchester United: Convencieron al club de que este hombre, Beckham, además de ser un fantástico reclamo publicitario, es un excelente regateador”. O sea que Beckham, un individuo ciertamente real y concreto (si es que existe algún individuo real y concreto), ha sido idealizado. La descripción del Manchester es una descripción de un objeto real (el individuo designado por el nombre Beckham), pero es una descripción que le adscribe al menos una propiedad que es manifiestamente falsa. Nuestro taxista pregunta: “¿Quién cree usted que sería el futbolista más adecuado para el Real Madrid?”. “¿Qué le parece el jugador llamado PATCHES, que tiene la visión de

---

<sup>8</sup> McMullin (1985) es un excelente estudio del papel del experimento en la obra de Galileo, desde el punto de vista de la epistemología contemporánea, que además utiliza en esencia precisamente la concepción de idealización física aquí descrita.

<sup>9</sup> Admito que el escenario que utilizo como ejemplo es un tanto frívolo. Lo utilizo motivado por una sugerencia del mismo Mormann (en conversación), para ilustrar la tesis de que cualquier asunto filosófico de verdadera importancia debe poder ser explicado a cualquier persona con una cierta educación. El gran físico norteamericano Feynman solía apuntar que ‘si no puedes explicar tu teoría a tu portera, es porque tú mismo no has comprendido aún la teoría’. El comentario recoge una intuición central de la tradición pragmatista: los conceptos de la ciencia no son inconmensurables con los de la vida cotidiana, sino más bien una extensión refinada de éstos, y por lo tanto deben responder a las mismas exigencias que los conceptos de “andar por casa”. (Véase Fine, 1999).

Zidane, el remate de Ronaldo, la capacidad de trabajo de Raúl, la velocidad de Roberto Carlos, y la serenidad en la portería de Casillas”.<sup>10</sup>

Patches no juega en ningún equipo, puesto que no es un individuo real, sino imaginario; una abstracción, que hemos construido en un momento de frivolidad. Lo cual no impide que nuestro razonamiento, y el del taxista acerca de Patches pueda ser normativo, y que incluso podamos analizar descripciones como más o menos aproximadas, en mayor o menor medida. Por ejemplo, la frase: “Patches es más lento que una tortuga y muy vago” está más alejada de la verdad que la frase “Patches es rápido, aunque no tan rápido como Roberto Carlos; y muy trabajador, casi como Raúl”. La diferencia que existe entre Patches y Beckham no tiene por tanto que ver con la posibilidad de idealizarlos, puesto que podemos aplicar descripciones idealizadas a ambos. La diferencia es *ontológica*: Beckham tiene propiedades causales reales, entre otras la de poder atizar a un balón; Patches sin embargo sólo tiene propiedades causales en la imaginación de nuestro querido taxista. Correlativamente, cuando describimos a Patches, sin idealizarlo, no mentimos; estamos diciendo la verdad; pero estamos hablando acerca de una entidad abstracta o ficticia que carece de poderes causales. Sin embargo, cuando Manchester United describe a Beckham como un gran regateador, está mintiendo; puesto que es del mismísimo Beckham del que se está hablando, y es a este jugador al que el Real Madrid está a punto de dar empleo, y no a un personaje imaginario.

De manera un tanto caricaturizada, y salvando las obvias diferencias técnicas (y también el tipo de construcción mucho más abierto a la imaginación de lo que es permisible en la matemática), se podría enunciar así la distinción entre los procesos de idealización en matemática abstracta y ciencia empírica: Beckham es a la ontología de la física lo que Patches es a la de la matemática. La práctica de la idealización puede aparentemente ser la misma en ambos casos, pero la diferencia de presupuesto ontológico distingue apropiadamente la práctica de la física (y, con ella, la matemática aplicada), de la matemática pura. No es ésta una tesis sobre la interpretación metafísica de los objetos matemáticos. Es cierto, por supuesto, que algunos matemáticos – también algunos no matemáticos— son realistas (“platonistas”) acerca de las entidades abstractas de la matemática; aunque no todos. Y tampoco se trata de discutir la cuestión de la existencia o no de los objetos abstractos o ficticios. Se trata más bien de que no existe ningún matemático que presuponga en su trabajo que los números son entidades reales como las piedras, dotados de poderes causales, con una precisa localización espaciotemporal. Y, correlativamente, prácticamente ningún físico se opondría a esta caracterización de los objetos que en su práctica intenta describir o representar – a menudo por medio de un lenguaje matemático. El idealismo crítico de Mormann-Cassirer aparentemente niega esta diferencia fundamental que subyace a las dos prácticas, e implica una revisión radical y dramática de la ontología habitualmente aceptada tanto en la vida cotidiana como en la ciencia.

Volviendo a la “tesis de la identidad”: Según Cartwright una máquina nomológica es una entidad abstracta que puede aplicarse a una situación física concreta si y sólo si otra descripción más concreta de la misma situación en términos de causas eficientes, capacidades y demás categorías causales, puede también aplicarse a esa misma

---

<sup>10</sup> Nota para una dudosa posteridad: se trata de jugadores del Real Madrid durante la temporada 2003-4, que cualquier taxista madrileño reconocería al instante en la fecha en que se escribe este artículo. Beckham es un excelente centro-campista pero pésimo regateador.

situación. Así las máquinas nomológicas pueden ser parte integral de la explicación científica de los fenómenos observados. Consideremos un par de ejemplos. Podemos suponer que el enunciado “la inflación causa pérdida de poder adquisitivo” es un enunciado abstracto acerca de una máquina nomológica, que solamente se puede aplicar (es “verdad”) cuando existe otra descripción verdadera mucho más concreta de la economía en términos causales (“demanda”, “oferta”, etc.) O por poner otro ejemplo más cercano a las inquietudes de Mormann, el enunciado “la curvatura del universo es positiva” sólo puede describir una máquina nomológica abstracta si su verdad está condicionada a la verdad de otras descripciones, igualmente verdaderas, acerca de ciertos procesos causales concretos – por ejemplo aquellos establecidos por las leyes dinámicas, o al menos el tensor energía-momento del espacio-tiempo en cada punto.

Es en este punto precisamente donde la analogía entre la práctica de la física y la de la matemática pura se rompe. En la matemática pura no existe correlato alguno de esta relación entre conceptos abstractos teóricos y conceptos concretos causales, puesto que los conceptos de la matemática pura son todos abstractos. Aventura incluso la hipótesis de que es aquí precisamente donde se encuentra la diferencia fundamental, en la práctica, entre la matemática pura y la ciencia empírica. En matemática pura no es necesario, para que una descripción abstracta de un sistema u objeto tenga aplicación, que sea también aplicable una descripción concreta del mismo sistema en términos causales. La verdad de los teoremas de la geometría analítica o de la aritmética no depende de la verdad de ninguna descripción más concreta en lenguaje causal. La verdad de  $3+3=6$ , por ejemplo, no requiere la existencia de una descripción verdadera particular de las propiedades causales de ningún sistema real.

Esto implica que, metodológicamente, la geometría pura, la aritmética y el cálculo analítico pueden en ocasiones requerir, o incluir, descripciones idealizadas de sus objetos abstractos; sin embargo, no pueden requerir, ni incluir, descripciones abstractas de objetos concretos dotados de poderes causales; por lo tanto no pueden implicar la existencia de máquinas nomológicas. En la matemática pura (al contrario de lo que ocurre en la matemática aplicada) no es posible idealizar lo real, sólo lo abstracto; y esa diferencia ontológica es esencial para poder distinguir, en la práctica, las ciencias físicas (y con ellas, la matemática aplicada) de la matemática pura.

De todo esto se desprenden un número de preguntas interesantes acerca de la tesis de la identidad: ¿Cómo distinguiría el idealista crítico de Mormann-Cassirer la matemática aplicada de la matemática pura? ¿Cómo explicaría el requisito habitual en la ciencia (que describen Ronald Giere y Margaret Morrison, entre otros)<sup>11</sup> de progresiva aproximación de una descripción teórica al comportamiento empírico detectado por medio de experimentos? ¿Cómo podría un idealista crítico explicar el hecho de que los matemáticos y los físicos están de acuerdo, en su inmensa mayoría, en diferenciar sus respectivos presupuestos ontológicos? ¿Y cómo, en definitiva, es posible entender la afirmación de que los conceptos de la matemática y de la física tienen los mismos *tipos* de objetos en sus extensiones? ¿No es acaso aparente que se deben realizar experimentos para poder adquirir los conceptos de “campo eléctrico”, “osmosis celular”, o “reacción de combustión”; y no así para adquirir el concepto de “derivada parcial”, o “autovalor de operador hermítico”?

---

<sup>11</sup> Giere (1999, capítulo 6); Morrison (1999).

Todas estas preguntas tienen respuestas relativamente sencillas en el marco de la ontología comúnmente presupuesta en la vida cotidiana, compartida por la gran mayoría de los científicos, sean físicos o matemáticos, y por un gran número de filósofos contemporáneos de la ciencia que han escrito sobre la idealización en la ciencia (Giere, Morrison, Van Fraassen, Cartwright, Jones, Morgan, entre muchos otros; además, por cierto, de Otto Neurath, quien probablemente sea el positivista lógico de mayor relevancia en la actualidad<sup>12</sup>). El idealismo crítico de Mormann-Cassirer nos obliga a pagar el elevado precio de tener que revisar radical y profundamente este compromiso ontológico. En mi opinión se trata de un coste excesivo, puesto que no se encuentra compensado con respuestas más sencillas, intuitivas o plausibles a estas y otras importantes preguntas acerca de la actividad científica.

Agradecimientos: Agradezco a Ekai Txapartegi su amable invitación a participar en el congreso (Donostia, Septiembre 2003). Este trabajo ha sido financiado por los proyectos BFF2002-01552 y BFF2002-01244 del Ministerio de Ciencia y Tecnología español.

#### Bibliografía:

Cartwright, N.: *Nature's Capacities and Their Measurement*, Oxford University Press, 1989.

Cartwright, N.: *The Dappled World*, Oxford University Press, 1999.

Cartwright, N, J. Cat and T. Uebel (1995), *Otto Neurath: Philosophy Between Science and Politics*, Cambridge University Press.

Cartwright, N. and H. Mendell (1984), "What Makes Physics Objects Abstract?" in J. Cushing, C. F. Delaney and G. Gutting (eds.), *Science and Reality*, Notre Dame Press.

Chakravartty, A.: "The Semantic, or Model-Theoretic View of Theories and Scientific Realism", *Synthese*, 127, pp. 325-345.

Coffa, A.: *The Semantic Tradition; From Kant to Carnap*, Cambridge University Press, 1991.

Friedman, M.: *Reconsidering Logical Positivism*, Cambridge University Press, 1999.

Giere, R., *Science Without Truth*, University of Chicago Press, 1999.

Jones, M. (de próxima aparición), "Idealization and Abstraction: A Framework", in M. Jones and N. Cartwright (eds.), *Correcting the Model*, Poznan Studies in the Philosophy of the Sciences and the Humanities, Rodopi, Amsterdam.

McMullin (1985), "Galilean Idealization", *Studies in the History and Philosophy of Modern Science*, 16, pp. 247-73.

Mormann, T. "Idealización y Matematización en el Idealismo Crítico de Cassirer".

Morrison, M (1999), "Models as Autonomous Agents", in Morgan, M. and M. Morrison (Eds.), *Models as Mediators*, Cambridge University Press, pp. 38-65.

Morton A. and M. Suárez (2001), "Kinds of Models", en M. Anderson and Paul Bates (eds.) *Perspectives in Hydrological Science*, John Wiley and Sons.

Nowak, L. (1980), *The Structure of Idealization: Towards a Systematic Interpretation of the Marxian Idea of Science*, Reidel.

Richardson, A.: *Carnap's Logical Construction of the World*, Cambridge University Press, 1998.

Uebel, T.: *Overcoming Logical Positivism from Within. The Emergence of Neurath's Naturalism in the Vienna Circle's Protocol Science Debate*, Rodopi, Amsterdam, 1992.

---

<sup>12</sup> Cartwright, Cat and Uebel (1995, esp. capítulo 3).