que haya una correspondencia entre las creencias del hablante acerca del mundo y las formas verbales o escritas que considera verdaderas; la coherencia se da, por lo tanto, entre las creencias acerca del mundo y las formas lingüísticas que se usan para expresar esas creencias.

Ahora bien, según Fodor, lo que los defensores del ALP reclaman es que haya convenciones públicas que medien entre esas creencias y esas formas lingüísticas. Fodor piensa que en el código interno, en lugar de esas convenciones públicas, hay una representación de las reglas que a su vez constituye un factor causal de la conducta (verbal) del individuo. Es decir, en el caso del código interno no hay mediación por convenciones públicas sino determinación (necesaria) en virtud de una estructura innata del sistema nervioso. Salta a la vista una dificultad: ¿por qué hablar de "representación" en ambos casos? Fodor admite que esto es excesivo y dice que a lo más hay una analogía: si a uno le impresiona esa analogía, hablará de lenguaje; si no le impresiona, no usará la palabra "lenguaje". —Pero de ser esto así, el defensor del ALP se sale de todas maneras con la suya, porque tiene argumentos para eliminar la analogía y Fodor no ofrece ninguno para fortalecerla. Por otra parte, si ese defensor del ALP es también un conductista filosófico, podrá interpretar esa estructura innata como una estructura disposicional compleja y con ello habrá rebatido cabalmente la postura de Fodor.

No puedo dejar de creer que la psicología especulativa de Fodor solo encubre un sinnúmero de confusiones y errores, pero debe agradecérsele un intento tan completo y arriesgado, porque gracias a él, por ejemplo, se pueden ver mejor los diferentes aspectos de la disputa acerca de los lenguajes privados. Especialmente, hay que agradecer a Fodor la información psicológica que proporciona.

ENRIQUE VILLANUEVA

J. C. C. McKinsey, A. C. Sugar, y Patrick Suppes, *Axiomatic Foundations of Classical Particle Mechanics*, Stanford University, Los Angeles, and Stanford University, California: Journal of Rational Mechanics and Analysis. Vol. 2, April, 1953, pp. 253-272.

Como la filosofía de la ciencia es una disciplina de reciente nacimiento, el presente artículo, publicado apenas hace 25 años, puede, no obstante, ser considerado ya como clásico dentro de ella. La elaboración de esta reseña se debe al hecho de que, siendo un artículo importante en el campo de las axiomatizaciones de las ciencias empíricas, tanto por sí mismo como por la influencia que ha ejercido en trabajos posteriores de algunos filósofos de la ciencia, es, empero, poco conocido en el ambiente filosófico y sobre todo en el latinoamericano.

El artículo, que desarrolla una axiomatización de la MCP (mecánica clásica de partículas), consta de cinco partes: la introducción; la exposición explícita de las nociones o términos primitivos; el establecimiento de los axiomas de la teoría; la formulación de algunas de las consecuencias de los axiomas (teoremas) con ayuda de definiciones previamente establecidas y, finalmente, el desarrollo de las pruebas de independencia de tres de las nociones primitivas.

En la introducción se hacen algunas observaciones y advertencias referentes a la axiomatización presentada, a la vez que se muestran las ventajas que proporciona su planteamiento axiomático. A este primer respecto es importante señalar que los teoremas 2 y 8 son considerados evidencias parciales de la adecuación de los axiomas. El teorema 2 es la formulación, dentro de la teoría, del principio del determinismo y el teorema 8 expresa que cualquier sistema de la teoría puede ser introducido en otro más amplio, de tal manera que en el sistema resultante vale la tercera ley de Newton. No obstante, todos los teoremas formulados pueden ser considerados evidencias elementales de la adecuación.

El sistema axiomático no está totalmente formalizado: hace uso de palabras del lenguaje ordinario "tecnificado" y de nociones matemáticas, principalmente de la teoría informal de los conjuntos. Pero, como se aduce, la formalización completa se lograría añadiendo tanto las notaciones como los axiomas de la lógica y las matemáticas que sean necesarios.

La axiomatización presentada procede a definir un predicado que caracterizará a todas las entidades dentro del alcance de la teoría. Estas entidades, no lingüísticas, son llamadas 'sistemas' y son representadas como n-tuplos ordenados, los que generalmente constan de uno o varios conjuntos de objetos, funciones o relaciones establecidas entre ellos y alguna otra entidad expresable en el lenguaje de la teoría de conjuntos. A este tipo de axiomatización se la llama "axiomatización por introducción de un predicado conjuntista".

Los axiomas que establecen las características de cada uno de los miembros del n-tuplo ordenado que denota un sistema, son llamados 'estructurales'; y aquellos que nos hablan de la forma en que se relacionan estas entidades (leyes, en el caso de la MCP) son llamados 'propios'.

El grupo más amplio de sistemas dentro de la teoría viene caracterizado por los axiomas (propios y estructurales). Para poder caracterizar más finamente algunos subconjuntos del grupo más amplio de sistemas, se introducen definiciones. Con éstas y los axiomas se obtienen consecuencias o teoremas más restrictivos en su alcance.

Una de las ventajas obtenidas al axiomatizar una teoría, por la "introducción de un predicado conjuntista", consiste en que los axiomas —y en particular los estructurales— nos proporcionan los modelos de la teoría, en contraste con la axiomatización formal en la que se requiere construir una función de interpretación para tal finalidad.

Otra ventaja importante de este procedimiento, ya sugerida, es que no presupone un lenguaje formal, o sea, no presupone que todas las notaciones, matemáticas o de otro tipo, estén expresadas en un lenguaje totalmente formalizado.

El sistema axiomático está construido sobre cinco nociones primitivas: P, T, m, s y f. P y T son conjuntos, y m, s y f funciones monádica, diádica y triádica respectivamente.

En la interpretación física P es considerado un conjunto de partículas y 'p' se usa para denotar un elemento de P. La noción intuitiva de partícula que sirvió de guía en el establecimiento de los axiomas consiste en considerarla como el centro de masa de algún cuerpo rígido.

T es considerada físicamente un conjunto de números reales que mide tiempos transcurridos y t es un miembro de T.

Si p pertenece a P, entonces $m(p)$ es interpretada físicamente como el valor numérico de la masa de p. De manera similar, si p pertenece a P y t pertenece a T, entonces $s(p, t)$ es interpretada físicamente como la posición de p en el tiempo t. Si, además i pertenece a T (donde I es el conjunto de los números enteros positivos), $f(p, t, i)$ es interpretada físicamente como la i-ésima fuerza que actúa en p en el tiempo t.

Un sistema de la MCP es denotado por el quíntuplo ordenado $[P, T, m, s, f]$ tal que sus miembros satisfagan los axiomas o condiciones de definición del predicado conjuntista 'x es un sistema de la MCP'.

Así, $\Gamma = [P, T, m, s, f]$ es un sistema n-dimensional de la MCP si, y sólo si, satisface los axiomas que a continuación enunciaré informalmente.

AXIOMAS CINEMÁTICOS

Axioma 1. P es un conjunto no vacío y finito.

Axioma 2. T es un intervalo de números reales.

Axioma 3. Si p es miembro de P y t miembro de T, $s(p, t)$ es un vector n-dimensional tal que su doble derivada $(\frac{d^2}{dt^2} s(p, t))$[1] existe.

AXIOMAS DINÁMICOS

Axioma 4. Si p es miembro de P, $m(p)$ es un número real positivo.

Axioma 5: Si p está en P y t está en T, la serie que resulta de la suma de todas las fuerzas que actúan en una partícula en un tiempo dado $(\sum_{i=1}^{\infty} f(p,t,i))$, es absolutamente convergente.

Axioma 6. Si p pertenece a P y t a T, la masa de p por su aceleración es igual a la suma de las fuerzas que actúan en ella en un tiempo dado $(m(p) \frac{d^2}{dt^2} s(p,t) = \sum_{i=1}^{\infty} f(p,t,i))$.

El axioma 6 es una formulación exacta de la segunda ley de Newton. La tercera ley se introduce en el sistema en dos pasos. Primero se define lo que es un sistema newtoniano. Un segundo paso consiste en el establecimiento y prueba del teorema 8, que afirma que todo sistema de la MCP es un subsistema de un sistema newtoniano. O lo que es lo mismo, que un sistema de la MCP en el que la ley de la Acción y la Reacción no se cumple, puede ser también considerado como dentro de un sistema más amplio que sí la cumpla.

La conveniencia de no introducir la tercera ley como axioma se vislumbra al considerar que en los estudios corrientes de la MCP se tratan algunos sistemas como si no obedecieran a tal principio.

[1] '$\frac{d^2}{dt^2} s(p, t)$' refiere a la aceleración de una partícula p en el tiempo t.

El teorema 1, que expresa la primera ley de Newton, es una consecuencia trivial de los axiomas.

El teorema 2, que es una formulación del principio del determinismo de la mecánica clásica, proporciona, como ya se mencionó, una evidencia parcial de la adecuación de los axiomas. Este teorema expresa que dadas ciertas condiciones iniciales pertinentes, y conocidas la fuerza y la masa de la partícula, pueden determinarse su posición y su velocidad en cualquier momento de su recorrido.

El teorema 3 muestra cómo el uso del modo subjuntivo, en la formulación de teoremas como condicionales contrafácticos en las exposiciones corrientes de la MCP, puede ser eliminado dentro del sistema axiomático. Este teorema expresa que un sistema en el que se considera un conjunto de partículas como una sola partícula (como *si* la masa de todas ellas *estuviera* concentrada), es un sistema de la MCP si se cumplen ciertas condiciones para las funciones m, s y f.

Previo a los teoremas 4 y 5 se establecen, por medio de una definición, las condiciones necesarias y suficientes de una operación entre sistemas llamada 'concatenación'. Los teoremas arriba mencionados muestran algunas de las características de los sistemas que son el resultado de la concatenación de otros.

Posteriormente se define lo que es un sistema ultraclásico. Tal definición es aplicable a dominios especiales como la electrostática y la mecánica celeste, en los que las fuerzas son inversamente proporcionales al cuadrado de la distancia. De esta definición se desprende que todo sistema ultraclásico es newtoniano.

Una definición importante dentro del sistema, porque se presupone en la formulación del teorema 8 (este último es relevante por las razones ya mencionadas), es la que establece cuándo un sistema es subsistema de otro.

El teorema 6 expresa que un subsistema de un sistema de la MCP, es también un sistema de esta teoría. Sin embargo, no todo subsistema de un sistema newtoniano o ultraclásico es a su vez newtoniano o ultraclásico.

Las prueba de independencia de m, s y f proceden de acuerdo con el criterio de Padoa. Para el caso de la prueba de independencia de m con respecto a s y f, este método consiste en construir dos sistemas de la MCP, $< P, T, m_1, s, >$ y $< P, T, m_2, s, f. >$, los cuales únicamente difieren en la función m. Si tales sistemas cumplen los axiomas, que de hecho los cumplen, entonces m es una noción primitiva independiente de s y f, ya que si m fuese definible en términos de P,T, s y f, existiría una única función m_0 (no dos funciones m_1 y m_2) tal que $< P, T, m_0, s, f >$ será un sistema de la MCP. Las pruebas de independencia para las funciones s y f son similares a la prueba anterior.

El desarrollo de estas pruebas de independencia fue importante porque por vez primera se llevaron a cabo este tipo de pruebas para teorías empíricas axiomatizadas. Además, estas pruebas mostraron que la fuerza y la masa son independientes de los conceptos cinemáticos, como el de posición, lo que había sido negado por Mach. Ahora bien, siendo fuerza y masa a su vez independientes en el sistema axiomático, se rechaza así la proposición de Kirchhoff de definir la fuerza como el producto de la masa y la aceleración.

LORENA GARCÍA AGUILAR

Michael J. B. Allen (ed. and trans.), *Marsilio Ficino: The Philebus Commentary*. Berkeley: University of California Press, 1975, 560pp.

El centro para Estudios Medievales y Renacentistas, de la Universidad de California en Los Angeles, pone en nuestras manos esta obra de Ficino, al cuidado de M. J. B. Allen. Ficino, como bien se sabe, destacó como traductor y expositor de obras procedentes del platonismo y neoplatonismo, a las que imprimió una interpretación humanista y cristiana. Fue de suma importancia para el auge del platonismo en la época del Renacimiento.

En cuanto a la edición, lo primero que salta a la vista es la declaración explícita de que se trata de una edición crítica. Y en verdad la preparación del texto supone trabajos muy cuidadosos sobre las fuentes. Las principales han sido el manuscrito latino 5953 de la Biblioteca Vaticana, que fue la primera versión de la obra; el manuscrito pluteo 21,8 de la Biblioteca Laurenziana, que fue la segunda versión; el manuscrito 620 de la Biblioteca Oliveriana, que contiene fragmentos de la segunda versión; y los *Comentaria in Platonem*, Florencia, 1496, que es la tercera versión y *editio princeps*. Además toma en cuenta, entre otras cosas, las *Opera Omnia* de Ficino editadas en Basilea en 1561 y 1576, así como la edición de París de 1641.