

LEIBNIZ ENTRE LA FILOSOFÍA Y LA CIENCIA EN LA MODERNIDAD*

*Patricia Coradim Sita***

RESUMEN: En este artículo presentamos algunas características del surgimiento de la ciencia moderna para, enseguida, analizar el modo según el cual Leibniz lidia con la propuesta de un nuevo tratamiento intelectual de la naturaleza.



LEIBNIZ BETWEEN PHILOSOPHY AND SCIENCE IN MODERNITY

ABSTRACT: In this article we present some characteristics of the emergence of modern science and then analyze the way in which Leibniz deals with the proposal of a new intellectual treatment of nature.

PALABRAS CLAVE: filosofía moderna, física, fuerzas derivadas, fuerzas primitivas, metafísica.
KEY WORDS: derived forces, modern philosophy, metaphysics, physics, primitive forces.

DOI: 10.5347/01856383.0139.000302704

* Traducido por Víctor Hugo Rivas Calderón.

** Universidad Estatal de Maringá, Brasil.

Se prohíbe su reproducción total o parcial por cualquier medio, incluido electrónico, sin permiso previo y por escrito de los editores.

LEIBNIZ ENTRE LA FILOSOFÍA Y LA CIENCIA EN LA MODERNIDAD

Introducción: elementos históricos

Uno de los grandes temas de la ciencia moderna es la llamada revolución científica. La transformación promovida por la revolución científica para lidiar con el conocimiento y con el entendimiento durante la modernidad es bien conocida y continúa siendo muy estudiada. De cualquier manera, cuando hablamos de revolución científica en la modernidad todavía es necesario que se destaque que la ciencia de la frase “revolución científica” no es la ciencia tal como la comprendemos y la practicamos hoy.

Paulo Rossi, historiador de la ciencia, propone algunas características de esa revolución. Entre ellas menciona la llamada matematización de la naturaleza, la superación de las teorías aristotélicas del movimiento, el mecanicismo y otros cambios ocurridos en el entendimiento de los individuos de los siglos XVI y XVII y en el modo en el que ellos se relacionaban con el otro y con la naturaleza, con el fin de comprender y alcanzar la verdad. Según Rossi, el mecanicismo, la medicina, la física, la astronomía y la matemática eran ámbitos en los cuales había una intensa actividad.¹ El historiador recuerda el papel fundamental de Bacon en la aparición de la llamada ciencia moderna. Para Rossi, Bacon asumió una importante perspectiva que sostendría aquello que actualmente

¹Rossi, *La ciencia y la filosofía de la modernidad* (Sao Paulo: Unesp, 1992).

entendemos como ciencia: la perspectiva de las sociedades, la perspectiva de las discusiones públicas, la perspectiva del fomento y difusión de ideas, de la colectividad del saber. Rossi sitúa a Bacon como uno de los precursores de la ciencia moderna.² El resultado de la propuesta baconiana puede ser visto, por ejemplo, en el surgimiento de la Real Sociedad de Londres para el Avance de la Ciencia Natural en 1660, y después en la creación de la Real Academia de Ciencias de Francia en 1666. Esas sociedades o academias tenían justamente el papel de reunir individuos dispuestos a investigar la naturaleza con un único modelo. Podemos decir que los filósofos modernos promovieron un único modelo, pero no podemos decir que la ciencia emprendida en aquella época reunía los esfuerzos individuales en un trabajo colectivo.

No podemos olvidarnos de otros factores, por ejemplo, el impacto que las grandes navegaciones tuvieron sobre la filosofía de aquel momento. Era una circunstancia complicada. El filósofo trataba de encontrar una respuesta universal a las preguntas sobre el hombre mismo en su aspecto físico y moral, una comprensión de su naturaleza, ya sea dependiente o independiente de una causa inteligente. Y entonces nos encontramos con un nuevo mundo, lleno de personas que vivían en condiciones absolutamente diferentes a las que se encontraban en Europa. ¿Qué hacer con la universalidad en este caso? ¿Cómo lidiar con eso y con las evidentes diferencias? Las navegaciones son un factor que podemos enumerar como una clara y fuerte contribución al resurgimiento del escepticismo, o al surgimiento de un nuevo escepticismo, que termina trayendo una nueva perspectiva a la modernidad. Es interesante reflexionar sobre la defensa o la búsqueda de una naturaleza humana universal frente a nuevas naturalezas humanas tan distintas.³ El escepticismo se centra precisamente en la posibilidad de una naturaleza única, universal y homogénea, que se vuelve insostenible al descubrir sociedades tan diversas como las que se encuentran en el nuevo mundo. La pregunta que deseo señalar es que todo el movimiento de la modernidad puede verse como el resultado de los diversos cambios que se han

² Rossi, *Francis Bacon: De la magia a la ciencia* (Londres: Edueil, 2006).

³ Sobre el impacto de los descubrimientos relacionados con las grandes navegaciones y el escepticismo en la modernidad, véase: Danilo Marcondes, “Montaigne, a descoberta do novo mundo e o ceticismo moderno”, *Kriterion*, núm. 126 (2012): 421-433.

producido a partir de las grandes navegaciones y el descubrimiento del nuevo mundo desde 1492. Es evidente que las grandes navegaciones impactaron notablemente en el siglo XVI, y Leibniz, como otros filósofos del siglo XVII, no estaba ante ese problema como lo estaba Montaigne, por ejemplo. El impacto de estas discusiones afecta, ciertamente, a los filósofos del siglo XVII principalmente a través de los diversos intentos de responder al escepticismo que había resurgido, en función de estos descubrimientos, desde la perspectiva de la naturaleza humana y la delimitación de sus fronteras.

Según Olaso, a finales de la década de 1670 Leibniz produjo una serie de escritos destinados a refutar el escepticismo. En ese momento, las reflexiones sobre el conocimiento también se dedican a responder a los argumentos escépticos, organizando sus tesis para protegerse de una tradición filosófica que había resurgido con fuerza y que hacía imposible toda pretensión racional de alcanzar un conocimiento verdadero o definitivo.⁴ La discusión filosófica sobre los límites de lo que puede saberse es antigua. Después de su formulación radical, y negando al hombre cualquier posibilidad de conocimiento, con Pirrón de Elis (360-270 a.C.) y otros pensadores al paso de los siglos, el escepticismo fue reasumido y revisado por Montaigne (1533-1592). Desde ese momento hasta llegar al llamado “escepticismo moderado” de algunos modernos como Gassendi, el escéptico se ha dedicado a la crítica de la justificación racional del conocimiento y al problema de la decidibilidad, es decir, la dificultad de encontrar criterios de decisión definitivos para teorías del mundo contrapuestas.⁵

La preocupación leibniziana, común con la de otros filósofos modernos, es encontrar elementos que garanticen la validez del conocimiento racional. Leibniz trabaja con el nuevo concepto de física, representativo de la ciencia moderna en ese momento, o más precisamente, el modelo de ciencia del siglo XVII. Pero sus contribuciones a las discusiones sobre la naturaleza de los cuerpos y las relaciones entre ellos incluyen

⁴Véase: Ezequiel de Olaso, “Introducción”, en Leibniz, *Escritos filosóficos*, ed. por Ezequiel de Olaso (Madrid: A. Machado, 1982), 237.

⁵Richard H. Popkin, *História do ceticismo de Erasmo a Spinoza*, trad. por Danilo Marcondes de Souza Filho (Rio de Janeiro: Francisco Alves, 2000).

el rechazo de la explicación dualista de Descartes y la defensa de una reformulación de la física desde una perspectiva metafísica. La ciencia leibniziana promueve la transición de la mecánica a la dinámica por medio de los conceptos de fuerza y mónada, y al hacerlo, lleva los principios metafísicos al centro de la física y las investigaciones sobre los cuerpos y sus naturalezas.

La nueva física

Al reflexionar específicamente sobre el ambiente de la ciencia moderna, el concepto de ciencia común en el siglo XVII se refiere a un ideal de conocimiento mucho más poderoso que lo que consideraríamos actualmente. Hay, en ese momento, un uso de la ciencia directamente ligado a la certeza, a la idea de una verdad definitiva (me parece que esa es, incluso actualmente, la imagen de la ciencia que el sentido común cultiva).

En el corazón de las ambiciones científicas de Leibniz hay un proyecto (la *scientia generalis*) que también se ve muy diferente de lo que hoy llamaríamos “ciencia”.

Del mismo modo, la física (concebida aquí principalmente como el estudio del movimiento de los cuerpos bajo la acción de las fuerzas) y la metafísica asumen funciones específicas. La física y la metafísica eran dos partes distintas del conocimiento teórico aristotélico, pero la forma en que las distinguieron Aristóteles y sus seguidores no es la forma en que las vemos como si fueran dos modos distintos, principalmente porque la física moderna ya no es lo que Aristóteles llamó “física”.

Con el perfeccionamiento de las matemáticas y de los enfoques que la química y la anatomía aportan a la naturaleza de las cosas, está claro que las explicaciones mecánicas —razones para la figura y el movimiento de los cuerpos, por así decirlo— se pueden aplicar a la mayoría de las cosas a las que los antiguos se referían como resultado de la obra de Dios o de formas incorpóreas. Pero Leibniz todavía tiene dudas:

Entonces, después de que su intento tuvo poco éxito, aunque antes de alcanzar los cimientos y principios, proclamaron, como regocijándose

prematuramente con su seguridad, que no podían encontrar ni a Dios ni a la inmortalidad del alma por ninguna razón [...] Me parecía indigno que nuestra mente estuviera cegada en este asunto por su propia luz, es decir, por la filosofía. Empecé, por tanto, a emprender una investigación [...] Dejando de lado todos los prejuicios y suspendiendo el crédito de la Escritura y la historia, [...] quería ver si la apariencia sensorial de los cuerpos podía explicarse sin asumir una causa incorpórea. Al principio, admití fácilmente que debemos estar de acuerdo con aquellos filósofos contemporáneos que revivieron a Demócrito y Epicuro y a quienes Robert Boyle llama apropiadamente filósofos corpusculares, como Galileo, Bacon, Gassendi, Descartes, Hobbes y Digby, que al explicar los fenómenos corporales, no debemos recurrir innecesariamente a Dios o cualquier otra cosa, forma o calidad intangible [...] en la medida en que se pueda hacer, todo debe derivarse de la naturaleza del cuerpo y sus cualidades primarias: magnitud, figura y movimiento. Pero ¿si yo demostrara que el origen de las propias cualidades primarias no se puede encontrar en la esencia del cuerpo? Entonces, de hecho, esperaría que estos naturalistas admitieran que el cuerpo no es autosuficiente y no puede sobrevivir sin un principio incorpóreo.⁶

En este pasaje, con tanta información interesante, destacamos una distinción en las posibilidades de explicación de la naturaleza que también aparece en otro pequeño texto (*Antibarbarus physicus*, “Contra los bárbaros”, posiblemente de 1706): la explicación mecanicista y la metafísica. Son dos niveles irreductibles. Esto significa que la ciencia y la metafísica operan en niveles separados, es decir, las ciencias naturales no pueden contener lo que es propio de la metafísica. En este breve texto, Leibniz se opone a Newton tanto como lo hace en su correspondencia epistolar con Clarke. Las reflexiones metafísicas de Leibniz le llevan a una situación muy interesante. Por un lado, se puede clasificar perfectamente como mecanicista, ya que afirma que si podemos deducir las causas naturales de fenómenos como “meteoros, cometas y otros similares”, entonces perderíamos el tiempo queriendo llegar a Dios por medio

⁶ Leibniz, “La confesión de la naturaleza contra los ateos”, en *Philosophical papers and letters*, trad. por Leroy E. Loemker (Dordrecht: D. Reidel, 1969), 109 y 113.

de ellos.⁷ Por otro lado, la metafísica es una parte fundamental e indispensable de las explicaciones naturales.

Con respecto a la concepción de la relación entre física y metafísica, Leibniz parece seguir comprometido con la posición presentada en *Confessio naturae* (1668-1669): los principios metafísicos no deben entrar en explicaciones físicas. Aunque el autor no abordó satisfactoriamente la cuestión del principio intangible de los cuerpos, presenta en muchos textos la defensa de la relación entre física y metafísica. En este sentido, la explicación mecánica de los fenómenos naturales no interfiere con su explicación metafísica. Para lograr esta comprensión más profunda del mundo físico, la única manera es investigar sus fundamentos metafísicos, es decir, es necesario apelar a los principios metafísicos que proporcionan la base metafísica de la ciencia y, en este sentido, las bases filosóficas del mecanicismo, lo que supone pensar que el objeto de la física es, después de todo, metafísico. Para Leibniz, los modernos llevan la reforma muy lejos, entre otras razones, al emparejar las cosas naturales con cosas artificiales, sin tener una idea lo suficientemente noble de la majestuosidad de la naturaleza.

62 | Pero ese pasaje también ofrece la oportunidad de investigar otra perspectiva leibniziana que queremos destacar. Se trata de la distinción entre ciencia (tomada ya en un sentido moderno) y filosofía. El joven Leibniz representa la metafísica y los filósofos mencionados representan la física mecánica cuantitativa. Hay dos explicaciones. Por un lado, tenemos el postulado de una nueva ciencia basada en las matemáticas, o “filosofía de la naturaleza”, para la explicación de los fenómenos naturales. Por otro lado, Leibniz afirma que la nueva física mecánica no responde a preguntas más fundamentales sobre los últimos principios de la realidad. En este caso, se necesita un nivel adicional de explicación para las características del mundo físico del que tenemos experiencia. Según él, en las nociones físicas hay principios implícitos que no pueden reducirse a la extensión y el movimiento.⁸ Debe haber un principio de unidad

⁷ Christian Leduc, “Leibniz et les qualités occultes”, *Studia Leibnitiana* 46, núm. 2 (2014): 187-205.

⁸ La explicación mecanicista de los cuerpos como extensión no permite alcanzar un principio de la realidad o la verdadera unidad de los fenómenos. Leibniz, “Primeras verdades”, en *Escritos filosóficos*, 397.

y actividad en los cuerpos. Los conceptos metafísicos expresan este principio, pero esta explicación no debe entrar en las explicaciones adecuadas de la física, ya que la física misma se ocupa solo del tratamiento matemático de fenómenos que pueden y deben explicarse mecánicamente.⁹

Leibniz cree que Galileo, Newton y Descartes tratan de explicar los fenómenos naturales con términos matemáticos y, en este sentido, se niegan a abordar las raíces metafísicas de estos fenómenos.¹⁰ Los cuerpos deben ser investigados y explicados solo de acuerdo con sus aspectos matemáticamente sensibles y cuantificables. Estos filósofos, parece ser, y cada uno a su manera, los consideran inútiles o quieren buscar la esencia, solo que no tenemos conocimiento posible sobre esta esencia.

Otro punto por destacar es que las verdades de fe podrían ir en contra de verdades que se basan solo en las leyes de la naturaleza prescritas por Dios, es decir, en contra de verdades que tienen una necesidad física o moral y no metafísica. En el momento en que comienza la ciencia moderna, Leibniz tiene la intención de reconciliar la razón y el progreso técnico-científico con la fe religiosa.¹¹ La forma de hacerlo es cambiar o ampliar la noción de razón. No solo admite la razón científica o fisico-matemática, sino que también admite la razón metafísica y dice que puede ir más allá de la ciencia. La metafísica se salva fácilmente del conflicto entre la fe y la razón científica.¹² La base natural del conocimiento metafísico dispone naturalmente al hombre a la religión o a la fe cristiana.

Pero este camino adoptado por Leibniz parece ser opuesto al movimiento característico de la modernidad, que, en conjunto, tiene como objetivo avanzar en las ciencias naturales y descolocar el modelo metafísico que había prevalecido con la escolástica. La metafísica misma necesita someterse a una reformulación. En este sentido, la naturaleza no se muestra realmente en un nivel sensible sino en el nivel inteligible

⁹ Véase: Idelfonso Murillo, *El sentido de la ciencia en Leibniz* (Madrid: 2015).

¹⁰ Véase: Descartes, *Principios de filosofía* (París: Vrin, 1996), II, 64.

¹¹ Leibniz, *Nuevos ensayos*, IV, 17.

¹² Carta a la princesa electa Sofía del 4 de noviembre de 1696, en Leibniz, *Filosofía para princesas*, trad. por Javier Echeverría (Madrid: Alianza, 1989).

de las ciencias matemáticas. Esto es lo que Galileo quiere decir cuando afirma que el libro de la naturaleza está escrito en lenguaje matemático.¹³ Así, si no conocemos el lenguaje de los números, de las cifras, será imposible formarse una idea exacta de los fenómenos naturales. Descartes también identifica los productos de la naturaleza y la técnica.¹⁴ La nueva ciencia parece oscurecer el concepto tradicional de la naturaleza como algo distinto de la técnica. Ante el nuevo uso de las matemáticas de Galileo, y el mecanicismo de Descartes,¹⁵ Leibniz propone un nuevo sistema de la naturaleza, una reforma completa.

Ahora bien, los métodos de la física matemática se alejan de la naturaleza real o existente. Leibniz señaló muy claramente esta peculiaridad de la nueva física: debe consistir en la distinción entre ciencia y filosofía de la naturaleza. En lugar de valorar solo las representaciones mecánicas observadas, opta por una perspectiva filosófica en la que la naturaleza aparece como un mundo concreto subyacente y anterior al de la ciencia y al de la técnica. La naturaleza existente no es universal, uniforme, sino que se integra a través de diferentes individuos. En este sentido, el autor se enfrenta a la tesis de quienes reducen la riqueza del mundo corporal a la objetividad científica. El contenido y el método de la ciencia se refieren a un horizonte metacientífico, que se refiere a una base lógica y metafísica del mundo. Para Leibniz es fundamental trascender las fronteras de la ciencia para buscar sus fundamentos. Así, los fenómenos de lo que está en la superficie, de lo que es provisional, pertenecen a una región interdisciplinaria de principios. En cada parte del conocimiento sobre lo existente se pretende el descubrimiento de la unidad total e integradora. Leibniz admite la diversidad y multiplicidad

¹³ El famoso pasaje de Galileo aparece en *El ensayador* (1623).

¹⁴ Leibniz distingue entre ciencias puras y ciencias o tecnologías aplicadas. A pesar de distinguirlos, admite que el conocimiento más perfecto de la naturaleza es una técnica más apropiada. Para él, una práctica iluminada por la teoría supera a una práctica ciega o sin teoría. En todas las asignaturas capaces de razonar, incluso si se construyen sobre los cimientos de la experiencia, este fundamento puede dar razón de todo lo que se hace y, en este sentido, la teoría puede impedir la práctica cuando se medita con orden para no perder ninguna circunstancia que deba tenerse en cuenta.

¹⁵ Véase: Michael Paty, “Mathesis universalis and intelligibility en Descartes”, trad. por Maria Aparecida Corrêa-Paty, *Cadernos de História e Filosofia da Ciência*, 3, 8, núm. 1 (1998): 9-57.

del mundo, así como su composición resultante de infinitos individuos autónomos. ¿Cómo mantener la unidad del mundo dentro de esta cosmovisión filosófica a pesar de los resultados dispersos y parciales de las ciencias? Leibniz pretende elaborar un racionalismo metafísico que se enfrente al racionalismo de la física matemática. Y tiene la intención de preservar la unidad percibida en el mundo. Debido a ello, el proyecto moderno que valora la dispersión, la diversidad de las bases y la especificidad de las áreas de conocimiento en conjuntos separados es extraño a Leibniz.

Según el filósofo, hay principios implícitos en los cuerpos físicos que no pueden reducirse a la extensión y el movimiento. Debe haber en los cuerpos un principio de unidad y actividad. Los conceptos metafísicos expresan este principio y, sin embargo, no deben entrar en las explicaciones de la física, ya que la física misma se ocupa solo del tratamiento matemático de fenómenos que pueden y deben explicarse mecánicamente.¹⁶

La relación entre la física y la metafísica

De hecho, hay avances muy importantes e incluso transformadores respecto de la metafísica y la física desde la *Confessio naturae* (1668-1669) hasta los textos de 1678-1679.

Según Antognazza, en un texto de 1676, *De arcanis motus et mechanica ad puram geometriam reducenda* (“Los movimientos secretos”), Leibniz introduce el principio fundamental de equivalencia entre causa completa y efecto completo. En enero de 1678, en un artículo inédito sobre las leyes del movimiento y sobre la colisión de cuerpos (*De corporum concursu*), Leibniz se centró en la noción de fuerza, cuantificándola por primera vez como el producto de la masa (m) por el cuadrado de la velocidad (v^2). En *Conspectus libelli elementorum physicae*, escrito entre el verano de 1678 y el invierno de 1678/79, nota que no es la cantidad de movimiento (masa por velocidad, mv) la que

¹⁶“Y, de hecho, la noción de extensión no es primitiva, sino que puede descomponerse en sus elementos.” Leibniz, *Escritos filosóficos*, 495.

debería ser conservada en el universo, como sostiene Descartes, sino más bien la cantidad de fuerza (masa por velocidad al cuadrado, mv^2), con lo que refuta uno de los principios fundamentales de la física cartesiana, a saber, el principio de conservación del movimiento. Por último, pero no menos importante, en una carta de otoño de 1679 a su nuevo patrón, el duque de Hannover, Johann Friedrich, Leibniz respalda audazmente las formas sustanciales en el contexto de un relanzamiento de su plan enciclopédico de las *Demonstrationes catholicae (Demonstrationum catholicarum conspectus*, de 1668-1669).¹⁷

Debemos señalar que las formas sustanciales nunca fueron rechazadas por completo por Leibniz. Para él, siempre que se empleen en un contexto metafísico apropiado, en lugar de ser introducidas en explicaciones físicas de fenómenos naturales, constituyen la mejor explicación. Es uno de los puntos clave de la *Confessio naturae*.

Ciertamente debe notarse que la filosofía de los cuerpos emergentes enunciada alrededor de 1670-1672 es diferente, en al menos un aspecto crucial, de la filosofía de los cuerpos que Leibniz sostiene en la *Confessio naturae* y otros textos de 1668-1669. En estos textos anteriores, en el caso de los seres no racionales, Leibniz interpreta el “principio incorpóreo” o “principio de actividad” necesario para los cuerpos en términos de una mente trascendente (es decir, Dios), en lugar de un principio inmanente de acción en los cuerpos. La eliminación de los peligros panteístas de tal visión en una metafísica totalmente comprometida con un principio intrínseco de acción en los cuerpos es, sin duda, un momento importante. Sin embargo, estos cambios de ideas metafísicas no implican una extensión de la “forma sustancial de la teología a la física”. Con respecto a la concepción de la relación entre la física y la metafísica, parece que Leibniz sigue comprometido con la misma posición expresada en la *Confessio naturae*: los principios metafísicos, ya sean concebidos como formas sustanciales o como algún otro principio intangible, no deben entrar en explicaciones físicas de los fenómenos naturales. Aunque en ese momento (*Confessio naturae*) Leibniz aún no había desarrollado las herramientas para pensar satisfactoria-

¹⁷María Rosa Antognazza, “Filosofía y ciencia en Leibniz”, en *Ensayos del tercer centenario sobre la filosofía y la ciencia de G. W. Leibniz*, ed. por Loyd Strickland, Julia Weckend y Erik Vynckier (Londres: Palgrave Macmillan, 2016), 19-46.

mente sobre el principio incorpóreo requerido por los cuerpos, ya había madurado un concepto de la relación entre física y metafísica que los descubrimientos posteriores en ambos campos no cambiaron.¹⁸ En un principio, lo que entiende Leibniz es doble: 1) las matemáticas y la explicación mecánica de los fenómenos naturales es una empresa autónoma en la que no hay lugar para formas sustanciales, y 2) nuestra comprensión de los cuerpos, o, más precisamente, nuestra comprensión de su naturaleza no se agota con este tipo de investigación. Todo lo contrario. Para lograr una comprensión más profunda del mundo físico es necesario acudir a sus fundamentos metafísicos y apelar a los principios metafísicos. Proporcionan la base metafísica de la física, es decir, las bases filosóficas del mecanicismo, en lugar de ser el objeto de la física misma o extenderse a la física misma.

Concuerdo con Antognazza cuando dice que atribuir la génesis de esta importante distinción a Leibniz no depende del hilo delgado de un texto antiguo aislado.¹⁹ Por el contrario: una larga serie de pasajes similares, escritos durante el resto de su vida, son bastante explícitos al hacer esta distinción, así como al estar de acuerdo con las perspectivas sobre el tema ya presentadas en *Confessio naturae*. En el *Discurso de la metafísica* (1686), Leibniz señala que la consideración de formas sustanciales “no sirve para nada en el detalle de la física” y que “no debe usarse en la explicación de fenómenos particulares”. Sin embargo, “esta insuficiencia y mal uso de las formas no debe hacernos rechazar algo cuyo conocimiento es tan necesario en metafísica”, aunque “del mismo modo un físico puede explicar los experimentos valiéndose tanto de experimentos simples ya realizados como de demostraciones geométricas y mecánicas, sin necesidad de recurrir a consideraciones generales, que pertenecen a otra esfera”.²⁰ Leibniz también dice que concuerda

totalmente con la teoría corpuscular en la explicación de fenómenos particulares; en esta esfera no tiene valor hablar de formas o cualidades. La naturaleza siempre debe explicarse matemática y mecánicamente, siempre

¹⁸ Véase: la correspondencia con Clarke, segundo escrito, §1. G, VII, 356.

¹⁹ Antognazza, “Filosofía y ciencia en Leibniz”, 27.

²⁰ Leibniz, *Discours de métaphysique*, trad. por Michel Arbib (París: Gallimard, 2004).

que se recuerde que los principios o leyes mismas del mecanismo o la fuerza dependen no solo de la extensión matemática, sino de ciertas razones metafísicas.²¹

Finalmente, para Leibniz las fuerzas estudiadas por la física no son fuerzas primitivas, sino fuerzas derivadas basadas en las primeras. Las fuerzas primitivas (identificadas con formas sustanciales o primeras entelequias) son los objetos de la metafísica, no de la física. En un primer momento, Leibniz presenta la subdivisión de los tipos de fuerza que existen en la naturaleza: primitivas y derivadas. Sin embargo, incluso si considera las fuerzas derivadas como una limitación de las primitivas, reconoce que no son suficientes para dar una explicación inteligible de los fenómenos observados por los sentidos.²² Por lo tanto, da razón a aquellos que no están de acuerdo con el uso de formas sustanciales para explicar los fenómenos. Leibniz denuncia el mal uso de formas sustanciales en la física aristotélica, aunque las reivindica como principios metafísicos de explicación necesarios para fundamentar los fenómenos naturales y las fuerzas físicas derivadas de las que tenemos experiencia.

68 | Además, a través del alma o la forma, hay en nosotros una verdadera unidad que corresponde a lo que llamamos “yo”; esto no puede tener lugar en máquinas artificiales o en una masa simple de materia, por muy organizada que esté. Tales masas solo pueden considerarse similares a una multitud o un rebaño, o como un estanque lleno de peces, o como un reloj compuesto de resortes y engranes. Sin embargo, si no hubiera unidades sustanciales reales, no habría nada sustancial o real en tal conjunto. Esto es lo que obligó a Gerauld de Cordemoy, con el fin de encontrar la verdadera unidad, a abandonar la doctrina de Descartes, y a adoptar la doctrina de Demócrito sobre los átomos. Pero los átomos de la materia son contrarios a la razón, además de estar compuestos de partes, ya que la unión insuperable de una parte a otra (incluso si pudiera entenderse o imaginarse racionalmente) ciertamente no eliminaría la diferencia entre ellos. Son solo los átomos de sustancias, es decir, las unidades reales absolutamente desprovistas

²¹ Carta a Arnauld, 14 de julio de 1668, en Leibniz, *Correspondencia con Arnauld (1686-1690)*, trad. por Vicente Quintero (Buenos Aires: Losada, 1946).

²² Leibniz, *Escritos filosóficos*, 502.

de partes y que son las fuentes de acciones, los primeros principios absolutos de la composición de las cosas y, en cierto modo, los últimos elementos en el análisis de sustancias. Pueden llamarse puntos metafísicos; poseen algo de la naturaleza de la vida y una especie de percepción, y los puntos matemáticos son sus puntos de vista para expresar el universo. Pero cuando una sustancia corporal se contrae, todos sus órganos reunidos forman lo que para nosotros es solo un punto físico. Por lo tanto, la indivisibilidad de los puntos físicos es solo aparente. Los puntos matemáticos son realmente indivisibles, pero son solo modalidades. Solo los puntos metafísicos o sustanciales (que consisten en formas o almas) son los que son a la vez indivisibles y reales y sin ellos no habría nada real, ya que sin unidades verdaderas no habría multiplicidad.²³

Leibniz señala la diferencia entre *cantidad o fuerza de movimiento y fuerza (vis viva)*. Si se afirma la diferencia entre movimiento y fuerza, también es posible afirmar la constancia de la fuerza, y no del movimiento (como hace Descartes), que solo sostiene su conservación una vez identificada la fuerza. La capacidad de permanecer constante no pertenece a la cantidad (o fuerza) del movimiento cartesiano, sino que es propia de la *fuerza viva*. El punto en común es que ambos coinciden en que tiene que haber algo que permanezca constante, que no se pierda en el movimiento. Para Leibniz es fundamental la idea de que algo debe ser preservado sin requerir ninguna interferencia, directa o indirectamente.

Leibniz afirma que si siempre hubiera la misma cantidad de movimiento sería posible cambiar la dirección particular de los cuerpos.²⁴ Su defensa de la conservación de la misma cantidad de fuerza en el universo representa físicamente la conservación metafísica del mismo número de sustancias individuales. La inserción de una nueva en esta estructura significaría desarmonía metafísica y, en consecuencia, desequilibrio físico. Para Leibniz es fundamental asegurar la conservación

²³ G. W. Leibniz, *Nuevo sistema de la naturaleza y comunicación de sustancias*, trad. por Edgar Marques (Belo Horizonte: UFMG, 2002), 11.

²⁴ Sobre la distinción entre movimiento y dirección, véase: Leibniz, “Aclaración del sistema de comunicación de nuevas sustancias, para servir de respuesta a lo que han dicho en el diario algunos eruditos el 12 de septiembre de 1695”, en *Nuevo sistema de la naturaleza*, § 20, 43.

de la misma cantidad de fuerza, en substitución del mantenimiento de la cantidad de movimiento.²⁵

La crítica de Leibniz a Descartes y la substitución propuesta sentaron así las bases para la conservación de la misma cantidad de fuerza en su suposición dinámica del mundo (nueva para Descartes) y en la distinción entre tipos de fuerza: la llamada *fuerza viva* y la *fuerza muerta*. La fuerza muerta es la resistencia al movimiento presente en todos los cuerpos (da el ejemplo del paso del punto a la línea para ilustrar la relación entre las fuerzas). Las fuerzas muertas pueden ser admitidas como fuerzas vivas cuando dejan de ser potenciales para convertirse efectivamente en movimientos reales. Esta es la idea fundamental de la perspectiva crítica de Leibniz en relación con Descartes, y se basa en la suposición de que la *fuerza motriz* de un cuerpo posee carácter dinámico (de motricidad) mientras que al mismo tiempo tiene carácter metafísico (de fuerza).²⁶

Consideraciones finales

Antes de cerrar nuestras notas es necesario llamar la atención sobre otro elemento importante en la constitución de la imagen de la ciencia moderna y sobre su especificidad en la filosofía leibniziana: el método, cuya investigación se puede hacer a partir de diferentes textos y consideraciones. Destacamos su relación con la tesis de la unidad y la continuidad.

Para Leibniz, la idea de unidad y continuidad del conocimiento es muy valiosa. La imagen del océano expresa la continuidad de todo el conocimiento humano:

El conjunto completo del conocimiento puede ser considerado como el océano, que es continuo en todas las partes y sin interrupción o partición,

²⁵ En la opinión moderna, el movimiento y la fuerza son fenómenos distintos, diferentes de lo que dictaba la concepción aristotélica. Alexandre Koyré, *Estudios históricos del pensamiento filosófico* (Río de Janeiro: Universidad Forense, 1991). Sin embargo, para Leibniz, están profundamente entrelazados.

²⁶ “Examen de la física de Descartes (1710)”, en Leibniz, *Escritos filosóficos*, 508 y David Papineau, “La controversia *vis viva*”, en *Leibniz: metafísica y filosofía de la ciencia*, ed. por Roger S. Woolhouse (Oxford, 1981), 139-156.

a pesar de que los hombres conciben partes en él y las nombran de acuerdo con su conveniencia. Y así como hay mares desconocidos o que no son navegados más que por viajeros que la suerte o la mala suerte ha arrojado allí, se puede decir que hay conocimientos que se conocen solo por suerte o sin intención.²⁷

El uno y el múltiple ocurren simultáneamente en el cosmos, pero depende de las ciencias particulares investigar los fenómenos. La construcción del lenguaje universal es lo que puede llevar a la realización del *ars inveniendi* (método científico o de descubrimiento). “Por mi parte, solo estudié matemáticas porque encontré en ellas las huellas del *arte de inventar* (arte de descubrir, método científico, método de descubrimiento) en general; y creo que finalmente he descubierto que ni siquiera Descartes había penetrado en los misterios de esta gran ciencia”.²⁸

La capacidad de innovar, de crear algo diferente de una base común y simple que puede ser aplicable a otras áreas del conocimiento está en el origen de la *ars inveniendi* leibniziana, el resultado de su deseo de un método que permitiera efectivamente la expansión del conocimiento o el ordenamiento racional de nuevos conocimientos, lo que debería llevar a descubrir otros en la secuencia.

Para Leibniz, el objetivo es descubrir un método capaz de constituirse como clave de la realidad, una ciencia verdaderamente universal capaz de revelar la estructura de la realidad y su ordenamiento natural. Esta expectativa, que se inauguró con *De ars combinatoria* (1666), persiste en obras posteriores de Leibniz y ayuda a comprender la amplia perspectiva científica del filósofo.²⁹

Desde el diseño inicial de la característica universal, uno de sus frutos más exitosos fue el cálculo infinitesimal. Leibniz formula el cálculo como un medio para analizar problemas tanto en matemáticas como en física, especialmente el problema puntual del movimiento en el campo de la nueva física.

²⁷Louis Couturat, *La lógica de Leibniz, a partir de documentos inéditos* (Hildesheim: Olms, 1985), 530-531.

²⁸Leibniz, *Filosofía para princesas*, 51.

²⁹Véase: Marcelo Dascal, *La semiología de Leibniz* (París: Aubier Montaigne, 1978).

En este sentido, Leibniz asume una cosmología a partir de un mecanicismo teleológicamente orientado, a diferencia del mecanicismo cartesiano, que estaba restringido al funcionamiento de la materia. Acepta la ocurrencia de cierto mecanicismo presente en los cuerpos y que puede ser cuantificado en términos matemáticos. Este mecanicismo, sin embargo, no puede ser visto como una explicación completa de los cuerpos. En primer lugar, cada movimiento y disposición de las partes de los compuestos se debe al orden de las fuerzas primitivas que son constituyentes de cualquier cuerpo. La diferencia entre la concepción leibniziana y las concepciones de Newton o Descartes³⁰ del espacio y la materia no solo son de naturaleza metafísica, sino que también son el resultado de su opción metodológica.

Llamamos opción metodológica a los parámetros que regulan el uso de los diversos órdenes de razones (metafísicas, ontológicas, teológicas) en la formulación y justificación de las explicaciones científicas integrales de la concepción del mundo físico de estos autores, y que, en el caso de Leibniz, se encargan de incorporar en sus explicaciones los recientes descubrimientos de, entre otros, el cálculo infinitesimal.

Cabe destacar, finalmente, que la ciencia leibniziana no puede ser contenida por delimitaciones muy estrechas. Las clasificaciones tradicionales no son capaces de contener la diversidad de Leibniz y universalizar las ambiciones. Esta característica, que a veces sirve de ilustración para la caricatura de un filósofo fuera de su tiempo, no parece tener lugar a la hora de investigar su obra. Mucho más que “el inventor del cálculo infinitesimal”, es una mente atenta y genial que se ocupa de las bases ontológicas y metodológicas del nuevo modelo de conocimiento, cuyas marcas son imborrables. Como dice Juan Arana en la presentación del volumen de *Escritos científicos de Leibniz*, “ofreció soluciones válidas algunas veces, formuló propuestas interesantes en otras ocasiones; presentó siempre desafíos estimulantes”.

³⁰Véase: Milton Vargas, “Historia de la matematización de la naturaleza”, *Estudios avanzados* 10, núm. 28 (1996): 249-276.