

Pascal había denunciado que ningún sistema formal puede —si se permite la expresiva redundancia— formalizar su propia formalización:

«Car quand elle est (la matemática) arrivée aux premières vérités connues, elle s'arrête là et demande qu'on les accorde, n'ayant rien de plus clair pour les prouver (...) De là vient que si cette science ne définit pas et ne démontre pas toutes choses, c'est par cette seule raison que cela nous est impossible...»⁴⁶.

Estas críticas al método matemático como pretendido método universal, aplicable a los distintos sectores científicos, se agudizan a medida que avanza el siglo XVIII y parece evidente que hacia mediados de siglo se produce un desplazamiento del modelo apistemológico, de tal manera que al «reinado de la geometría» sucede el de la «historia natural»; una historia natural que aspiraba a convertirse verdaderamente, y por primera vez, en historia de la naturaleza, y que construye sus categorías científicas a partir de la observación de la realidad.

Sin embargo, esta inflexión cierta no autoriza la oposición simplificadora que mantiene la existencia de dos actitudes polarizadas alrededor de dos filosofías de la ciencia en el siglo XVIII: una, la que mantendría la mayoría de los autores ingleses, cargando el acento sobre el empirismo y el experimentalismo y marcando su rechazo respecto a los «sistemas», apoyándose fundamentalmente en la concepción newtoniana. Y la otra, defendida predominantemente en Francia y en Holanda, que se basaría en el racionalismo cartesiano y su concepción unificadora de principios universales aplicables a todos los aspectos de la realidad.

Razón y experiencias unidas

Para empezar, ninguna investigación científica, ninguna filosofía de la naturaleza de la época ilustrada, escapó al influjo de ambas⁴⁷. Como ya se ha señalado, la dualidad entre racionalismo y empirismo desde el punto de vista epistemológico —dualidad que expresa por lo demás otra más profunda entre materia y espíritu—, representa las dos caras de una misma moneda al estudiarlas en su contexto histórico y no abstractamente, y el pensamiento ilustrado se mueve entre uno y otro polo incesantemente. Se configura como pensamiento típicamente racionalista por su creencia en la razón, no sólo como instrumento metódico de conocimiento, sino también como fuerza histórica que domina el presente y puede conformar el futuro.

«que le cartésianisme en ce qu'il a de bon n'étoit que l'antichambre de la véritable philosophie». Ver *Lettre de M. Leibniz à un ami. Sur le cartésianisme*, 1695. En *Opera omnia*, 6 vols., Dutens, Tomus secundus, Pars, I, pág. 263, Gênevè, 1768.

⁴⁶ PASCAL: «De l'esprit géométrique et de l'art de persuader». *Opuscules*. En *Oeuvres complètes*, Gallimard, Pléiade, págs. 582-583, París, 1954.

⁴⁷ CROMBIE, A. C.: «Historia de la ciencia: de San Agustín a Galileo», *op. cit.*, vol. II, pág. 282. MOUSNIER, R., y LABROUSSE, E.: «Le XVIII^e siècle», en *Histoire générale des civilisations*, vol. V, sous la direction de M. Crouzet, P.U.F., págs. 58-63, París, 1967. CAPEK, M.: «El impacto filosófico de la física contemporánea», *op. cit.*, pág. 304.

Se configura al mismo tiempo como empirista al rechazar, siguiendo la corriente de Locke y Condillac, la posible existencia de ideas innatas y afirmar la posibilidad del conocimiento solamente a partir de las sensaciones. Es decir, nunca se sustituye el «razonamiento» por la «experiencia», como de forma simplificada ha querido verse en el paso del cartesianismo al newtonismo y, en general, en la formación de la ciencia moderna respecto a la filosofía escolástica anterior, sino que de lo que se trata es de una nueva manera de unir razonamientos y experiencia.

Por otra parte, de la misma manera que la figura y obra de Newton ha sido revisada en nuestra época, también lo ha sido la de Descartes y, como es lógico, el racionalismo cartesiano, rompiendo en parte la oposición que los hombres del XVIII habían establecido entre los dos grandes sistemas. Descartes ha dejado de ser considerado, en la moderna investigación histórica y filosófica, como una figura de transición entre la escolástica y la ciencia moderna; al contrario, son muchos los autores que insisten en la necesidad de no ver a un Descartes metafísico y apriorístico sin más, sino a un Descartes influido por Bacon y defensor de la experiencia. La problemática de la epistemología científica de Descartes adquiere otra dimensión si se juzgan los textos cartesianos *históricamente*: «Lire... en historien... avant d'interpréter en philosophe»⁴⁸. La insistencia cartesiana en que se practique una ciencia experimental en el estudio de la Dióptrica y los Meteoros, la vinculación del conocimiento a la praxis y no a las especulaciones del sabio encerrado en un gabinete⁴⁹, la necesidad de experiencias en su investigación sobre los animales⁵⁰, su interés práctico por la medicina⁵¹, su acento en la utilidad social de las ciencias frente a la metafísica especulativa, etc., todo ello se inscribe en una defensa de lo experimental en una época de minusvaloración de la experiencia y de un necesario ataque a la filosofía escolástica y al principio de autoridad.

Pero no sólo Descartes muestra este interés real por lo experimental en sentido ya

⁴⁸ Ejemplo de esta lectura entre nosotros sería la breve pero sugerente introducción de VIDAL PEÑA GARCÍA a las «Meditaciones metafísicas» de *Descartes*, Ed. Alfaguara, págs. XXII-XXXV, Madrid, 1977, o las páginas sobre el tema de LIEDÓ, E.: *Filosofía y lenguaje*, Ariel, págs. 159-164 y 181, Barcelona, 1970. Asimismo, QUINTAS ALONSO, G.: «La presencia de Descartes en la Ilustración», *Revista Teorema*, vol. IV/2, 1974, págs. 215-225, y «Razón y experiencia en Descartes», Valencia, 1973 (breve resumen de su tesis doctoral). En el mismo sentido, DENISSOFF, E.: *Descartes, premier théoricien de la Physique Mathématique*. Publications Universitaires Louvain, 1970. KOYRE, A.: «La loi de la chute des corps. Descartes et Galilée», en *Études galiléennes*, Ed. Hermann, págs. 83-158, París, 1966. MILHAUD, G.: *Descartes savant*, Alcan, París, 1921. MOUY, P.: *Le développement de la physique cartésienne*, Vrin, París, 1934. SCOTT, F.: *The Scientific Work of René Descartes*, Taylor and Francis, London, 1952. JASPER, K.: *Descartes y la filosofía*, Leviatán, Buenos Aires. LOSEE, J.: *Introducción histórica a la filosofía de la ciencia*, Alianza Universidad, págs. 85-88, Madrid, 1976. En cuanto a los puntos conexos entre la Escolástica y el pensamiento cartesiano, sigue resultando de referencia obligada los magníficos comentarios de E. GILSON al *Discours de la méthode*, Ed. Vrin, París, 1947, así como el *Étude sur le rôle de la pensée médiévale dans la formations du système cartésien*, Vrin, París, 1930. También BLANCHET, L.: *Les antécédents historiques de Je pense, donc je suis*, Alcan, París, 1920. Respecto a racionalismo y experiencia, en general, ver lo dicho en la nota 11.

⁴⁹ DESCARTES, R.: «Discours de la méthode», I, Pléiade, *op. cit.*, pág. 131.

⁵⁰ DESCARTES, R.: «Lettre au marquis de Newcastle», 1645, Pléiade, pág. 1217.

⁵¹ DESCARTES, R.: «Discours de la méthode», VI, Pléiade, págs. 168-179.

moderno. Belaval ha estudiado este mismo problema en Leibniz, señalando el fracaso del método apriorístico basado en las matemáticas y la ausencia de experimentación en el sentido newtoniano, pero matizando la relación de racionalismo y empirismo y el carácter colectivo de la construcción científica en la que Descartes y Leibniz son pilares indiscutibles⁵². También sobre la función que la experiencia representa en la filosofía leibniziana y su metodología «más propia de un empirista que de un racionalista», Salas Ortueta, entre nosotros, ha llevado a cabo un riguroso estudio⁵³.

Parecidas consideraciones se han hecho sobre la interrelación de razón y experiencia en Malebranche —quien recusaba, como es sabido, la afirmación cartesiana de la cantidad fija de movimiento sobre la base demostrada por la experiencia y favorecía con su filosofía ocasionalista el análisis empírico⁵⁴, y en Spinoza, del que los importantes trabajos de P. Vernière o Matheron han contribuido a su profundización metodológica⁵⁵, a los que habría que añadir las consideraciones que, sobre la limitación de su materialismo y el sentido que tiene en su obra la experimentación, ha expuesto P. Raymond⁵⁶.

Es decir, no sólo la contraposición entre razón y experiencia resulta equívoca en el siglo ilustrado, sino que ya lo era en los grandes nombres del siglo XVII si se estudian tales categorías en su propio contexto histórico, en lucha contra la escolástica y contra una filosofía del «sentido común», basada en último término en argumentos de autoridad.

La nueva concepción de la naturaleza

Así, la nueva ciencia transforma profundamente la manera de mirar e interrogar a la naturaleza. a partir de Galileo, es sabido que la ciencia se hace posible por la reducción sistemática del mundo a su estructura matemática, pero no basta, como es

⁵² BELAVALL, Y.: *Leibniz, critique de Descartes*, Gallimard, págs. 457, 525 y 534, París, 1960.

⁵³ SALAS ORTUETA, J.: *El conocimiento del mundo extemo y el problema crítico en Leibniz y en Hume*, Universidad de Granada, Departamento de Filosofía, págs. 47-65, 1977.

⁵⁴ «Ciertamente —escribe Malebranche—, no es posible en este caso descubrir la verdad sino por la experiencia. Pues, como no se pueden abarcar los designios del Creador, ni comprender todas las relaciones que tienen con sus atributos, conservar o no conservar en el universo una igual cantidad absoluta de movimiento, parece depender de una voluntad de Dios puramente arbitraria, de la cual, por consecuencia, nada se puede asegurar sino por una especie de revelación, como es la que da la experiencia. Pero yo no había dedicado todavía bastante atención a los diversos experimentos que personas muy sabias y muy exactas habían hecho sobre el choque de los cuerpos...». MALEBRANCHE: «Des lois générales de la communication des mouvements» (1700-1712). *Avertissement. Oeuvres complètes*, sous la direction de A. ROBINET, *op. cit.*, vol. XVII-1, pág. 55.

⁵⁵ VERNIÈRE, P.: *Spinoza et la pensée française avant la Révolution*, P.U.F., 2 vols., París, 1954. MATHERON, A.: «Individu et communauté chez Spinoza», *Minuit*, París, 1969 (especialmente partes III y IV). ASIMISMO, PEÑA GARCÍA, V.: «El materialismo de Spinoza», *Revista de Occidente*, Madrid, 1974; y STUART HAMPSHIRE: *Spinoza*. Alianza Universidad, Madrid, 1982, especialmente capítulo 3.

⁵⁶ RAYMOND, P.: *Le passage au matérialisme. Idéalisme et matérialisme. Mathématiques et matérialisme*. Maspero, págs. 272-279. París, 1973.

obvio, con aplicar las matemáticas a la experiencia —cosa que ya hacía la Cábala y toda la tradición hermética desde hacía siglos—, sino que se despoja sistemáticamente a ésta de sus cualidades sensibles, reduciéndose a la imagen mecanicista de la naturaleza, como ya se ha analizado anteriormente. De la misma forma, no basta tampoco con el recurso al experimento para conferir valor experimental a la investigación; durante toda la Edad Media y el Renacimiento, los alquimistas en sus laboratorios, encerrados «entre retortas, alambiques, crisoles, hornillos», «atormentaban» a la naturaleza y ésta no respondía, ni siquiera a los que habían abandonado las creencias mágicas; sencillamente, las preguntas estaban mal hechas⁵⁷. Menos aún bastaba la simple observación de la realidad y la recogida de datos al estilo baconiano; aquí el papel limitado de la experiencia por sí sola resalta todavía más. «Sólo las bestias son empíricas», había afirmado Leibniz frente a la teoría lockeana de las sensaciones⁵⁸. La experiencia suministra respuestas siempre que se le planteen determinadas hipótesis y, para evitar que el mismo fenómeno sirva para justificar distintas hipótesis, la nueva ciencia se expresa en lenguaje matemático. Las magnitudes principales de la nueva física —fuerza, masa, aceleración— no se presentan naturalmente a la observación; son descubrimientos de carácter abstracto que se consiguen con una verdadera revolución mental: la de saber mirar la naturaleza con ojo de geometa, situando los fenómenos físicos en un espacio homogéneo, infinito, isótropo, sin centro ni lugares privilegiados. Bien es verdad que una ciencia matematizada presupone la posesión de unos instrumentos de medición precisa, pero, inversamente, la construcción de tales instrumentos presupone también una ciencia elaborada. El método científico mide *antes* de saber lo que mide. El experimento, pues, no es el puro empirismo, sino la experiencia guiada por la razón matemática. Pues «la naturaleza no responde sino a las cuestiones establecidas en lengua matemática, porque la naturaleza en el reino de la medida y el orden. (...) Galileo nos dice partir de la experiencia; pero esta «experiencia» no es la experiencia bruta de los sentidos»⁵⁹. Es más, como afirma Maravall, «sin teorías no hay hechos», «es el enfoque teórico el que hace aparecer ante nosotros el objeto de la observación»⁶⁰.

Las matemáticas dejan de ser por ello una ciencia auxiliar, de tipo ideal (como estaba considerada por los medievales, que la separaban tajantemente, y a un nivel

⁵⁷ BLANCHE, R.: *El método experimental y la filosofía de la física*. F.C.F., págs. 46-47. México, 1972. BACHELARD, G.: *La formación del espíritu científico*, s. XXI, págs. 15-16, Buenos Aires, 1972.

⁵⁸ LEIBNIZ: «Nouveaux essais...». Avant-propos, en *Oeuvres*, Charpentier, París, 1842, *op. cit.*, vol. I, pág. 4. Se podría añadir a este respecto —señalando de paso la vigencia del problema epistemológico y metodológico planteado—, la afirmación categórica de uno de los grandes científicos del siglo XX, el propio Einstein, quien, en una carta a Karl Popper, escribía: «De un modo general, no me agrada todo el aferrarse “positivista” a lo observable, que ahora está de moda. Me parece una cosa trivial (...) no se puede fabricar la teoría a partir de resultados de observación, sino sólo inventarla». Carta de Albert Einstein (1935). Apéndice XII en el libro de POPPER, K.: *La lógica de la investigación científica*. Tecnos, pág. 427. Madrid, 1962.

⁵⁹ KOYRÉ, A.: «La loi de la chute des corps», en *Études galiléennes*, *op. cit.*, pág. 156. En el mismo sentido, REICHENBACH, H.: «La filosofía científica», *op. cit.*, págs. 113-115. Y RAYMOND, P.: «Le passage au matérialisme», *op. cit.*, págs. 220-222.

⁶⁰ MARAVALL CASESNOVES, J. A.: «Teoría del saber histórico». *Revista de Occidente*, págs. 129-130. Madrid, 1967.