

MARTINEZ, Gladys E.; LA ROCCA, Susana I. Encrucijada epistemológica en instancias iniciales de la ciencia argentina. In: MARTINS, R. A.; MARTINS, L. A. C. P.; SILVA, C. C.; FERREIRA, J. M. H. (eds.). *Filosofia e história da ciência no Cone Sul: 3º Encontro*. Campinas: AFHIC, 2004. Pp. 197-203. (ISBN 85-904198-1-9)

ENCRUCIJADA EPISTEMOLÓGICA EN INSTANCIAS INICIALES DE LA CIENCIA ARGENTINA

Gladys E. Martinez *
Susana I. La Rocca **

Resumen – La actividad científica argentina recibe un notable impulso durante la segunda mitad del siglo XIX, estableciéndose en esta etapa las bases de su futuro desarrollo; en ellas se incluyen los criterios epistemológicos que, a modo de supuestos, configuran tal actividad aunque no siempre constituyan un marco coherente. Es nuestro interés analizar, desde el punto de vista epistemológico, el modo en que esta producción científica se enfrenta a cierta encrucijada con respecto a determinadas pautas epistémicas que involucran supuestos ontológicos y axiológicos divergentes; esta situación se hace patente al reconocer el privilegio otorgado al modelo newtoniano por una parte, y la demanda de criterios epistemológicos opuestos desde las tesis evolucionistas a la que los intelectuales del país adhieren tan entusiastamente. Entendemos que en Florentino Ameghino se ejemplifica claramente esta situación ante la preocupación por los aspectos epistemológicos que asume con marcado interés en su trabajo.

1 INTRODUCCIÓN

La actividad científica argentina recibe un notable impulso durante la segunda mitad del siglo XIX, estableciéndose en esta etapa las bases de su futuro desarrollo; en ellas se incluyen los criterios epistemológicos que, a modo de supuestos, configuran tal actividad aunque no siempre constituyan un marco coherente. En este proceso, los estudios e investigaciones de los naturalistas, y entre ellos la figura de Florentino Ameghino (1854 –1911), juegan si duda un papel fundacional; por ello, es nuestro interés analizar, desde el punto de vista epistemológico, el modo en que esta producción científica se enfrenta a cierta encrucijada con respecto a determinadas pautas epistémicas que

* Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina. E-mail: gmtomba@mdp.edu.ar

** Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina. E-mail: issela@infovia.com.ar

involucran supuestos ontológicos y axiológicos divergentes; esta situación se hace patente al reconocer el privilegio otorgado al modelo newtoniano por una parte, y la demanda de criterios epistemológicos opuestos desde las tesis evolucionistas a la que los intelectuales del país adhieren tan entusiastamente. Entendemos que en Florentino Ameghino se ejemplifica claramente esta situación en la medida en que su destacada actividad científica incluye una marcada preocupación por los aspectos epistemológicos asumiéndolos como un auténtico centro de interés en su esfuerzo intelectual.

Precedido por estudiosos de la talla Francisco Javier Muñiz, (1795-1871) la dedicación de F. Ameghino da como fruto importantes descubrimientos y fructíferas investigaciones que consolidan sus aportes en geología y paleontología demandando correlativamente, el sustento de un marco teórico pertinente así como los fundamentos epistemológicos que los validen. En efecto, a lo largo de su obra se advierte claramente la preocupación por contar con el instrumento intelectual adecuado que permita organizar y estructurar sistemáticamente el abundante material obtenido en sus descubrimientos, lo que pone en evidencia la importancia que otorga a la clarificación de los aspectos metodológicos y epistemológicos de la actividad científica. En este último sentido, es evidente que F. Ameghino, al igual que otros intelectuales de nuestro país, asume los criterios epistemológicos propuestos y sustentados por los científicos europeos. Los mismos expresan la concepción de ciencia moderna que ya desde los aportes de Galileo, configuran el modelo epistémico sólidamente instalado por Isaac Newton; de acuerdo a tal modelo, la tarea científica consistiría fundamentalmente en la deducción de ciertas propiedades universales de las cosas y/o fenómenos a través de observaciones y experimentos y no a partir de hipótesis de carácter meramente especulativo; precisamente, las leyes que expresan tales propiedades universales obtenidas a través de la experimentación se diferencian de las hipótesis porque constituyen un conocimiento cierto. Tales convicciones epistemológicas involucran a su vez un conjunto de supuestos ontológicos y axiológicos en los que se sustentan constituyendo así un sólido bloque que funciona a modo de marco normativo con relación a las actividades científicas que F. Ameghino desarrolla de un modo ejemplar.

Al respecto, teniendo en cuenta que el modelo de ciencia moderna aceptado como válido se reconoce a sí mismo como un tipo de conocimiento con limitaciones, destacamos un conjunto de supuestos que el mismo involucra cuya formulación esquemática sería la siguiente:

- 1- No puede dar cuenta del origen, es decir, de las causas últimas de los entes que conforman al mundo debido a los límites de naturaleza cognoscitiva humana; tales cuestiones son asumidas por la Teología Natural.
- 2- Sí puede dar cuenta de la estructura matemática de la realidad que se manifiesta en leyes descriptivas de las fuerzas que interactúan universalmente sobre la materia sin necesidad de recurrir a la intervención del Creador.
- 3- Se define con mayor precisión la tradición mecanicista desde la concepción de la materia constituida por átomos y vacío, cuyas transformaciones pueden explicarse satisfactoriamente mediante las leyes de la mecánica.
- 4- Se descarta la causa final en la explicación de los fenómenos; los tipos de causas invocados como principios explicativos se limitan a la material y la eficiente pero expresadas a través de relaciones legaliformes de estructura matemática.
- 5- Se privilegian como valores epistémicos: *la certeza* garantizada por los procedimientos matemático- deductivos, *la exactitud* tanto de datos empíricos como de resultados o conclusiones expresadas matemáticamente, *la formulación de leyes* y modelos explicativos con *carácter universal y ahistórico*; *la predictibilidad* de fenómenos desde el conocimiento preciso de las variables intervinientes.

Sin embargo las cuestiones abordadas por la Biología, marcan la presencia cada vez más sólida de

la tesis evolucionista que con Lamarck y muy especialmente con la propuesta de Darwin, introduce nuevos aspectos que emergen de la particular naturaleza de los fenómenos relativos a los seres vivos y que demandan la incorporación o al menos la modificación de los supuestos anteriormente señalados debido a:

- 1- La incorporación del interrogante sobre el origen de las especies actuales de seres vivos y sus transformaciones, al ámbito de los problemas científicos;
- 2- La complejidad y el carácter histórico, a veces único, de los fenómenos biológicos que obstaculiza la posibilidad de explicarlos mediante estructuras deductivas;
- 3- El reconocimiento de la producción de variaciones azarosas que entra en conflicto:
 - a) con el modelo explicativo por leyes;
 - b) con la concepción mecanicista del mundo.
- 4- La hipótesis de la selección natural que, operando sobre tales variaciones resiste a las condiciones determinísticas;
- 5- La importancia fundamental que adquiere en la comprensión de los fenómenos evolutivos los aspectos históricos y contingentes de los mismos;
- 6- Los valores epistémicos relevantes tienen que ver con : la incorporación a la ciencia de *nuevos interrogantes*, tradicionalmente reservadas al ámbito teológico, la sistematización racional de *procesos históricos*; la capacidad explicativa de hechos *contingentes* y *contextuales*; la justificación de la *narrativa histórica*; el abordaje de fenómenos biológicos de gran *complejidad* sin pretender simplificaciones reduccionistas.

Al igual que Darwin, F. Ameghino se enfrenta a la dificultad de tener que explicar fenómenos históricos, contingentes y azarosos, como son los que saca a luz en los descubrimientos paleontológicos y geológicos pero desde sus convicciones epistemológicas que responden al modelo de la Física, privilegiado en el ámbito científico europeo y consecuentemente en el mundo intelectual argentino y fuertemente impregnado a su vez por la filosofía positivista. Se define así una real encrucijada entre los supuestos filosóficos, epistemológicos y metodológicos del modelo fisicalista newtoniano y la tesis evolucionista a la que Ameghino adhiere considerándola el marco teórico adecuado para dar cuenta de sus hallazgos. Esta situación refleja las tensiones que caracterizan a la incipiente actividad científica en el país, por lo que resulta de interés identificar, en las manifestaciones de Ameghino, los supuestos que ponen en evidencia estas direcciones divergentes; con tal finalidad, señalamos los aspectos relevantes de las convicciones filosóficas que sustentan su cosmovisión, los criterios epistemológicos que privilegia y el marco teórico que asume para estructurar sistemáticamente sus descubrimientos y sus tesis elaboradas sobre los fenómenos paleontológicos que aborda.

2 MARCO FILOSÓFICO-COSMOLÓGICO

En *Mi Credo* (AMEGHINO, 1906), F. Ameghino expresa su concepción del universo sosteniendo que el mismo es sólo materia que se manifiesta en el espacio que la contiene a través de un movimiento infinito en un tiempo también infinito¹. La sustancia material está constituida por una cantidad limitada de partículas llamadas átomos los cuales poseen la misma densidad, el mismo tamaño y la misma cantidad de movimiento. Hay una correspondencia entre la cantidad de

¹ “La materia es la sustancia palpable que llena el universo... no tuvo principio ni tendrá fin”; “Defino pues al cosmos como el conjunto de cuatro infinitos: el infinito espacio ocupado por el infinito materia, en infinito movimiento en la sucesión del infinito tiempo” (AMEGHINO, 1906, p. 691).

movimiento y la suma de los átomos que constituyen la materia del mundo. Los estados físicos, más o menos complejos, se manifiestan según ciertas regularidades a las que se denomina leyes naturales y que se han constituido por sí solas posibilitando el mayor o menor equilibrio que caracteriza a dichos estados. Cuando las condiciones varían esas leyes también pueden hacerlo (AMEGHINO, 1906, p. 703).

De tales manifestaciones surge claramente la adhesión de Ameghino a posiciones materialistas, atomistas y reduccionistas que caracterizan la tradición mecanicista. La metáfora del mundo como máquina sugiere que éste funciona con mecanismos precisos que pueden ser descriptos como regularidades expresadas en lenguaje matemático, condición ésta que permitió consolidar eficazmente la ciencia moderna.

3 MARCO METODOLÓGICO-EPISTEMOLÓGICO

Precisamente, a tal conceptualización de la ciencia corresponden sus convicciones metodológicas y epistemológicas que coinciden con los rasgos señalados anteriormente como características del modelo de ciencia moderno; tales convicciones se ven reforzadas por la admiración ante los logros de disciplinas que, como la Astronomía obtienen resultados asombrosos tales como el descubrimiento de nuevos planetas. Estos hechos sustentan sin duda las entusiasmas expectativas con respecto al posible avance de las ciencias de la vida siempre que las mismas sean capaces de implementar procedimientos metodológicos análogos, así manifiesta Ameghino sus expectativas al respecto, que tienen que ver con encontrar metodología adecuada.

¿Pueden los naturalistas – preguntéme, – hombres falibles como los demás, acariciar la esperanza de llegar en este sentido a un resultado satisfactorio? Sí y no. No..., si continúan en sus ensayos como hasta ahora, sin plan, sin punto de partida ni objetivo, en que los factores de toda clasificación son apreciados de distinta manera y, en que interviene sobre todo el sentimiento, cosa muy bella y de magníficos resultados en el poeta, pero muy pobre, de resultado nulo, negativo, en la ciencia.

Sí..., si encuentran un punto fijo donde hacer pie, desde el cual puedan tender la vista en derredor, apreciar los hechos en su valor real y establecer sus relaciones mutuas con la misma exactitud con que los astrónomos determinan la relación de los otros entre sí, valiéndose para ello, como éstos, de los números. *Sí..., si cultivan la zoología matemática.* (AMEGHINO, 1884, Prólogo)

4 MARCO TEÓRICO

Acorde a sus inquietudes teóricas, Ameghino conoce y discute las propuestas de Lamarck, Lyell y Darwin encontrando en la tesis evolutiva o “transformismo” un anclaje fundamental para sistematizar sus descubrimientos. No sin serias discusiones las ideas evolucionistas se expandieron rápidamente entre los intelectuales del país. Cabe admitir, sin embargo, que el vigor que evidencian tiene que ver, fundamentalmente, con la profunda relación que se establece entre la tesis del transformismo que surge en el ámbito biológico y la expansión que Spencer otorga a la idea de evolución a nivel del desarrollo social humano integradas a su vez con los ideales del positivismo que, desde Europa, entusiasman a muchos intelectuales argentinos. Estos componentes configuran un ideario en el que se sustenta, desde el “naturalismo científico”, la posibilidad de un proyecto de país inspirado en el espíritu del progreso que tiene como voceros personajes tan relevantes como Domingo F. Sarmiento, Eduardo L. Holmberg y el mismo Florentino Ameghino, entre otros.

En principio, F. Ameghino comulgaba ideológicamente con la tradición mecanicista y con el transformismo, conceptualizando a los seres orgánicos según las siguientes tesis:

- 1- No hay diferencia entre los cuerpos orgánicos e inorgánicos;
- 2- Los organismos están constituidos por las mismas sustancias del mundo inorgánico y por los tanto son el resultado de la transformación de los inorganismos;
- 3- La suma de materia viviente y de movimiento vital ha sido y es invariable en las actuales – condiciones;
- 4- Si la materia viva es invariable, la masa total que representan los organismos tiene que ser forzosamente limitada;
- 5- Unos seres tienen que sucumbir para que los demás puedan vivir.

Pero si atendemos específicamente a las expectativas que Ameghino expresa con respecto a de la propuesta de Darwin, encontramos manifestaciones que resultan sorprendentes en la medida en que superan las posibilidades de esta teoría esperando resultados que no tienen que ver con el alcance y características epistemológicas de la misma.

Soy antropólogo, y, sobre todo, paleontólogo. Me ocuparé, pues, del transformismo en mis dominios, no repitiendo hechos ya conocidos, sino *presentándolos en pocas palabras algunos nuevos materiales que prueban hasta la evidencia la teoría de Darwin y hasta permiten colocarla en el número de las ciencias exactas con iguales títulos que la astronomía, puesto que los hechos y fenómenos de que ambas tratan pueden reducirse a fórmulas y a leyes*, y éstas tienen un grado tal de exactitud que en ambos campos se pueden predecir hallazgos y descubrimientos desde el bufete, valiéndose únicamente de los números. (AMEGHINO, 1882)

A estas valoraciones podemos agregar su posición a favor del progreso evolutivo que encuentra en las líneas de *Mi Credo* su mayor exaltación otorgándole al hombre la posibilidad de guiar el proceso evolutivo. En este aspecto F. Ameghino se diferencia notablemente de Darwin ya que cree firmemente en el progreso, debido quizá a las fuertes influencias de la corriente positivista a la que adhiere y que ha cautivado a los hombres de su generación. En *Diario de un naturalista* (AMEGHINO, 1875, p. 7) y en *Filogenia* (AMEGHINO, 1884, cap. 2), Ameghino sostiene que cada grupo zoológico es más perfecto que los que los han precedido en los tiempos pasados y que esa perfección es proporcional al grado de evolución que han sufrido y al número de formas intermediarias que se hayan sucedido entre los seres o formas. También añade que encontrar formas intermedias, tarea a la que se aboca durante toda la vida, es de la mayor importancia desde el punto de vista del perfeccionamiento progresivo, porque justamente en la falta de variedades intermediarias está basado el más fuerte argumento con que lo combaten.

Vemos así que, desde una perspectiva más abarcativa, el análisis de los supuestos que pueden identificarse a través de las manifestaciones de Ameghino, nos permite, al identificar los diversos aspectos que lo componen, reconocer el conflicto epistemológico que ellos involucran. En efecto, podemos sintetizar los supuestos de Ameghino del siguiente modo: una concepción del mundo materialista, atomista, y fisicalista, que desde cierto optimismo confía en una explicación nomológica - deductiva de los fenómenos biológicos así como el desarrollo de una capacidad predictiva sostenida en fórmulas matemáticas; a este optimismo epistemológico se incorpora la profunda fe en el progreso que impregna a los intelectuales de su tiempo. Desde estos supuestos tan firmemente afianzados en su convicción asume como marco teórico el evolucionismo darwiniano que propone y abre por su parte, caminos epistemológicos divergentes en relación al marco explicativo newtoniano. En efecto, las

posibilidades explicativas y predictivas de la narrativa evolucionista demandan la incorporación de los rasgos propios de los fenómenos biológicos, tales como su carácter histórico, su singularidad y aleatoriedad, con criterios no reduccionistas.

No obstante, cabe contrastar este marco conceptual y en cierto sentido normativo que configuran los supuestos señalados, con los relatos en los que Ameghino se refiere a su práctica científica; la misma se pone de manifiesto en las detalladas descripciones que otorgan consistencia a sus descubrimientos y el tipo de explicaciones con las que da cuenta de los fenómenos observados que, lejos de responder a la estructura nomológico-deductiva y leyes determinísticas matemáticamente formuladas, se ajusta a las pautas de la narrativa histórica de neto corte darwiniano; con ello responde a los criterios aportados por lo que podemos denominar, siguiendo la propuesta de P. Kitcher, la “práctica científica consensuada” que Darwin supo instalar en su momento produciendo una auténtica revolución en las ciencias biológicas y que precisamente aporta novedades epistemológicas tales como: la inclusión de nuevos tipos de interrogantes que conducen al planteo de problemas originales, la redefinición e introducción de novedades conceptuales y terminológicas, la introducción de otro modelo explicativo que no depende de leyes universales y deterministas sino que, a modo de narrativa, incorpora componentes contingentes e históricos con capacidad explicativa, etc.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMEGHINO, F. *Diario de un naturalista* [1875]. Empezado el 1º de enero de 1875 en Mercedes. In: . TORCELLI, Alfredo J. (ed.) *Obras completas y correspondencia científica de Florentino Ameghino*. La Plata: Taller de Impresiones Oficiales, 1915. Vol. 2, pp. 43-49.
- . *Un recuerdo a la memoria de Darwin*. EL transformismo considerado como ciencia exacta² [1882]. In: TORCELLI, Alfredo J. (ed.) *Obras completas y correspondencia científica de Florentino Ameghino*. La Plata: Taller de Impresiones Oficiales, 1915. Vol. 4, pp. 41-55.
- . *Filogenia: Principios de clasificación transformista basados sobre leyes naturales y proporciones matemáticas* [1884]. In: TORCELLI, Alfredo J. (dir.): *Obras completas y correspondencia científica de Florentino Ameghino*. La Plata: Taller de Impresiones Oficiales, 1915.
- . *Autobiografía* [1905]. Buenos Aires: Consejo Nacional de Educación, 1934.
- . *Mi Credo*. *Anales de la Sociedad Científica Argentina* [1906]. In: TORCELLI, Alfredo J. (dir.). *Obras completas y correspondencia científica de Florentino Ameghino*. La Plata: Taller de Impresiones Oficiales, 1915.
- ASGENBERG, J. & AGUSTÍ, J. *El progreso ¿Un concepto emergente o acabado?* Barcelona: Tusquets Editores, 1998.
- AYALA, F. El concepto del progreso biológico. In: AYALA, F. y DOBZHANSKY, T. *Estudios sobre la filosofía de la biología*. Barcelona: Ariel, 1983.
- BOWLER, P. *El eclipse del Darwinismo*. Barcelona: Labor universitaria, Monografías, 1985.
- CASTRODEZA, C. *Ortodoxia darwiniana y progreso evolutivo*. Madrid: Alianza / Universidad Madrid, 1988 (a).
- . *Teoría histórica de la selección natural*. Madrid: Alambra, 1988 (b).
- . *Razón biológica*. Madrid: Minerva ediciones, 1999.
- DARWIN C. *El origen de las especies*. Madrid: Editorial EDAFT, 1985³.
- GILSON, E. *De Aristóteles a Darwin*. Pamplona: Edic. Universidad de Navarra, 1976.

² Conferencia realizada en el Instituto Geográfico Argentino, Buenos Aires, 1882. Se trata de la segunda parte de la conferencia “La Edad de la Piedra”.

³ Versión castellana de la sexta edición de 1877.

- JASDTROW, R. *Darwin, textos fundamentales*. Barcelona: Edit Planeta Agostini, 1993.
- KITCHER, P. *The advancement of science*. Oxford: Oxford University Press, 1993.
- MARTINEZ, S. *De los efectos a las causas*. Barcelona: Paidós, 1997.
- NEWTON, I. *Principios matemáticos*. Barcelona: Altuya,, 1993.
- RUSE, M. *La filosofía de la biología*. Madrid: Alianza, 1979.
- . *Tomándose en serio a Darwin*. Barcelona: Salvat, 1987.
- SOBER, E. *Filosofía de la biología*. Madrid: Alianza, 1996.