

# EPISTEMOLOGÍA E HISTORIA DE LA CIENCIA

SELECCIÓN DE TRABAJOS DE LAS XIV JORNADAS

VOLUMEN 10 (2004), Nº10

Pío García

Patricia Morey

Editores



ÁREA LOGICO-EPISTEMOLÓGICA DE LA ESCUELA DE FILOSOFÍA  
CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LA FACULTAD DE FILOSOFÍA Y HUMANIDADES  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons atribución NoComercial-SinDerivadas 2.5 Argentina



## Epistemología y contexto de educación

*Elizabeth Padilla\**

Como es sabido, la tradición neopositivista de la ciencia focalizó su interés epistemológico en torno a la existencia de un método que permitiera diferenciarse del resto de las prácticas culturales. En la segunda mitad del siglo XX dicha preocupación resultó cuestionada por una serie de concepciones que respondieron al interés por explicar el cambio científico. Entre los presupuestos cuestionados figura la distinción de contextos, el contexto de descubrimiento y el de justificación. En este sentido, se observa a partir de las obras de Kuhn, como caso ejemplar de estas nuevas corrientes, una reconsideración del contexto de descubrimiento y la inclusión de otros, tal el caso del "contexto de pedagogía" que luego Echeverría destacará con el nombre de "contexto de educación"<sup>1</sup>. El hecho de caracterizar a la ciencia como una actividad que se trasmite en el tiempo en virtud de procesos de enseñanza/aprendizaje nos llevará a reconsiderar el papel de los recursos textuales y de las comunidades para el logro de tal fin.

Por ello me propongo en este trabajo analizar la emergencia del contexto de educación en el ámbito de la ciencia y evaluar su incidencia en nuestra perspectiva de la epistemología contemporánea.

Una de las manifestaciones de la crisis de la filosofía clásica de la ciencia fue la discusión acerca de la relevancia de la distinción entre los contextos. Resulta sumamente ilustrativa la siguiente cita de Kuhn [1962, 31]:

habiendo estado intelectualmente formado en esas distinciones..., difícilmente podría resultarme más evidente su importancia y su fuerza. Durante muchos años las consideré casi como la naturaleza del conocimiento... Sin embargo, mis tentativas para aplicarlas... a las situaciones reales en que se obtienen, se aceptan y se asimilan los conocimientos, han hecho que parezcan extraordinariamente problemáticas... En lugar de ser distinciones lógicas o metodológicas elementales que, por ello, serían anteriores al análisis del conocimiento científico parecen ser, actualmente, partes integrantes de un conjunto tradicional de respuestas sustantivas a las preguntas mismas sobre las que han sido desplegadas.

Es importante observar que la puesta en tela de juicio de la distinción trajo aparejado, entre otras consecuencias, una modificación del concepto mismo de teoría científica e incluso de conocimiento científico. En la filosofía clásica la ciencia era entendida como una red de elementos teóricos. En cambio, desde los estudios post-kuhnianos la ciencia no se describió sólo desde aspectos teóricos, sino más bien se la consideró como una actividad cuyos objetivos excedían a la antigua búsqueda de la verdad. Así, en los últimos años aparecen en grado creciente una serie de estudios enrolados en esta preocupación, como por ejemplo los que prestan especial atención a la función desempeñada por las instituciones científicas en la recepción y promoción de las nuevas teorías y descubrimientos; aquellos acerca de la construcción de los hechos e hipótesis en los laboratorios; los que

\* Universidad Nacional del Comahue.

versan sobre la influencia de los instrumentos; así como los que tienen que ver con la elaboración de diversas representaciones científicas para los conceptos y teorías.

Otra característica de los estudios post-kuhonianos es que no pretenden constituirse en metateoría -a diferencia de la filosofía clásica que centra su preocupación en analizar y reconstruir racionalmente los conocimientos generados por los científicos- sino más bien focalizan su interés en torno al desarrollo y cambio científico. Estudios de esta índole rescatan el modo peculiar en que la ciencia interviene en el mundo en su carácter de *poiesis* (de invención de hechos, de prácticas y de instrumentos) que se despliegan históricamente.

Ahora bien, sabemos que la formulación de la distinción de los contextos suele ser atribuida a Reichenbach, aunque también reconocemos en su autoría otros epistemólogos no menos importantes, como por ejemplo Popper. La intención de Reichenbach, sin ir más lejos, al plantear la distinción era delimitar claramente el ámbito propio de la filosofía de la ciencia a los fines de que no intervinieran cuestiones ajenas, como son las de orden psicológico, histórico o sociológico. Al respecto, sostenía que lo único que interesa a la filosofía de la ciencia es el resultado de sus investigaciones. Ahora bien, recordemos que en el seno mismo del neopositivismo surgieron -en los años 50- las primeras críticas a la distinción. Entre estas críticas podemos rescatar las que provenían de parte de aquellos que resultaron fuertemente influenciados por el segundo Wittgenstein, como es el caso de Toulmin y Hanson. Otra polémica alrededor de la distinción proviene de la discusión entre los autores de inspiración historicista y los defensores del neopositivismo, aun cuando es bueno señalar que los primeros estaban menos preocupados por la distinción que por la necesidad de incluir el contexto de descubrimiento para la filosofía de la ciencia.

En los años posteriores la crisis fue acompañada por otras fracturas, no menos relevantes, -que me limito sólo a mencionar- como por ejemplo las que hay entre lo factual y lo normativo, o entre lo lógico y lo empírico, o incluso entre la historia interna y externa de la ciencia. En este marco, no resultan extrañas las propuestas que en lugar de eliminar los contextos los reformulan radicalmente. Estas reformulaciones parten en líneas generales del reconocimiento de que la actividad científica es mucho más amplia y variada de lo que supone la justificación o el descubrimiento. Así, considerar a la actividad científica en su auténtica integridad nos llevaría a proponer, además de una filosofía del conocimiento científico, una filosofía de la actividad científica. Ahora bien, proponer una teoría de la acción científica involucra no dejar de lado cuestiones contextuales, puesto que las acciones de los científicos sólo son inteligibles en el contexto concreto que les da sentido. Un filósofo de la ciencia que está en esta búsqueda es Javier Echeverría. Este autor afirma que la actividad científica se desarrolla en varios contextos y, dentro de cada contexto, en muy diversos escenarios que pueden ser considerados como canónicos. Precisamente la necesidad de redescubrir los contextos lo lleva a definir como escenario canónico a la unidad de análisis de las que hay que partir para el estudio de las acciones de los científicos, y no sólo del conocimiento que éstos generan. En uno de sus artículos afirma: "conviene distinguir cuatro contextos de la actividad científica: el contexto de enseñanza y difusión, el contex-

to de innovación, el contexto de evaluación y valoración y el contexto de aplicación" [Echeverría, 1995, 58].

Echeverría, junto a otros, concibe a la ciencia contemporánea como una actividad social altamente artificial transformadora del mundo y orientada por valores específicos. Un ejemplo típico de acción transformadora es la educación, en este caso la transformación opera en las mismas personas. Introducir a la educación como una de las dimensiones a explorar de la actividad científica supone tener en cuenta los procesos de formación de los científicos, en la medida en que sus conocimientos y sus habilidades, aún cuando pudieran ser modificadas posteriormente, siempre están profundamente influidas por esa fase de formación. De ahí que si se acepta estos presupuestos la filosofía de la ciencia puede ocuparse de reflexionar sobre el contexto de educación y de trasmisión de la ciencia.<sup>2</sup>

A diferencia de estas consideraciones, la concepción que defiende la distinción dualista prescindió tanto de los procesos de génesis y elaboración de los hechos y de las teorías científicas como así también excluyó los procesos relativos a la génesis y formación de los científicos, ámbito en él que suelen plantearse cuestiones pedagógicas, psicológicas o sociológicas. Echeverría nos advierte que una auténtica filosofía de la actividad científica debe advertir que no sólo existen pautas metodológicas previas en lo que atañe a la búsqueda del conocimiento, sino también pautas previas de actuación que son las que se transmiten junto con los contenidos. Por consiguiente, los problemas propios del contexto de educación son todos aquellos relativos a la preparación científica orientada a proporcionar habilidades específicas para funciones concretas. Afirma nuestro autor:

la enseñanza de la ciencia no versa sólo sobre los grandes descubrimientos y teorías científicas, sino también sobre técnicas y procedimientos concretos de manipulación de los datos y de las observaciones. Está orientada tanto al conocimiento como a la actividad. [Echeverría, 1995, 60]

La ciencia normal kuhnuana a través de las matrices disciplinares ha de ser entendida precisamente dentro de esta primer fase, en la cual los futuros científicos y tecnólogos aprenden sistemas conceptuales y lingüísticos, por una parte, pero también técnicas operatorias, modos de manejar instrumentos, métodos de resolución de problemas, procedimientos para generar representaciones e imágenes científicas, por otra<sup>3</sup>.

Ahora bien, ¿cuáles son los aspectos distintivos del contexto de educación? Entre los más importantes podemos mencionar la obligatoriedad de la enseñanza, el diseño y elaboración de planes de estudios, los objetivos ligados a la actividad educativa, la evaluación de su cumplimiento, la creación de instituciones y de agentes sociales que lleven a cabo la práctica científico-educativa, etc. Todos estos aspectos inciden en mayor o menor medida en nuestra futura descripción de lo que se entiende como ciencia actual.

Entre estos aspectos revisaremos algunas cuestiones concernientes a los contenidos que se transmiten y a la evaluación de las competencias. De acuerdo a esto último, cada estudiante ha de demostrar que ha adquirido un determinado nivel de competencia en el manejo de todos los sistemas simbólicos y operatorios. Y la competencia no sólo se mide en el nivel teórico, sino sobre todo en la actividad práctica de utilización de los instrumentos, que serán las herramientas básicas en

el ejercicio profesional posterior. Así, tras esta fase de formación, se observa que la mayoría de los egresados pasan directamente al ejercicio profesional, es decir, a aplicar esas competencias adquiridas en los ámbitos correspondientes. En otras palabras, gran parte de los egresados de las instituciones educativas no se dedicarán jamás a la investigación ni a la búsqueda de nuevas teorías, ni mucho menos a la justificación de los conocimientos que han aprendido, tanto teóricos como prácticos, sino más bien a aplicarlos con el objetivo de modificar y transformar la realidad, y no por ello dejarán de ser reconocidos como expertos, tanto como científicos o como tecnólogos. Por consiguiente, podemos afirmar, sin riesgo a equivocarnos, que la inmensa mayoría de los científicos y tecnólogos no se ocupan de cuestiones del contexto de descubrimiento ni del contexto de justificación, pues pasan directamente del contexto de enseñanza al contexto de aplicación. Esto permite advertir que la distinción de contextos postulada por la filosofía clásica resulta insuficiente toda vez que queremos reflexionar sobre la ciencia en su generalidad.

Otra cuestión no menos importante que se añade al contexto de enseñanza es que el conocimiento científico enseñado no es igual al que ha sido obtenido cuando fue descubierto. Precisamente en la presentación del conocimiento que es enseñado debemos reconocer la intervención de disciplinas tales como la pedagogía, la didáctica, las cuales poseen sus propias técnicas de presentación, justificación, valoración y aplicación de las teorías científicas, y éstas no suelen coincidir con las usadas en los restantes ámbitos de la actividad científica. Por ejemplo, en la producción de textos utilizados en la formación de nuevas generaciones, observamos que la escritura de los mismos involucra competencias por parte de los expertos absolutamente distintas a las necesarias para escribir un artículo o un informe sobre una cuestión concreta puesto que la elección de problemas, ilustraciones y contenidos a abordar son de complejidad distinta y no menor. Esto conduce a una cierta división del trabajo intelectual ya que la comunidad científica suele especializar a una persona en el primer cometido y a otras en el segundo. Lo que resultaría simplificador, señala nuestro autor, es restringir la actividad científica al segundo caso, sin mencionar el primero. Los expertos en las diversas materias no sólo se ocupan de generar nuevo conocimiento, sino también hay otros que orientan sus esfuerzos en generar nuevas maneras accesibles de transmitir ese conocimiento. Así pues entre el conocimiento producido y el transmitido se produce una natural diferencia. Ella es producto de la distancia necesaria que se establece entre todo saber que nos provee la ciencia, al que denominaremos "saber", y el saber que es destinado a la enseñanza, o "saber enseñado". Este fenómeno de distanciamiento se conoce como "transposición didáctica"<sup>4</sup> El saber que produce la transposición es un saber separado de su producción histórica legitimándose, en tanto saber enseñado, como algo que no es de ningún tiempo ni de ningún lugar. Por tanto, el saber enseñado supone un proceso de naturalización con sus propias reglas de legitimación y de ahí su carácter de ahistoricidad. En efecto, las representaciones utilizadas en el contexto de educación no son las mismas que los científicos usan en el contexto de innovación. Tanto los libros de texto como las prácticas docentes adaptan sus contenidos a una lógica distinta a la de la justifica-

ción del conocimiento pues si quieren resultar exitosos deben adaptarse a las capacidades del estudiante de acuerdo a su edad y a su nivel educativo.

Otra observación importante a realizar, y que implica un rasgo de especificidad de los problemas con los cuales trata este contexto, es la necesidad de considerar a los procesos de enseñanza/aprendizaje no como actividades individuales sino como actividades ya mediatizadas; en primer lugar por la comunidad científica y en último término por la sociedad. Estos procesos resultan de la interacción entre los agentes docentes, que representan a la comunidad científica, y los estudiantes, que prefiguran a las futuras comunidades científicas y profesionales. Por otra parte, el acceso de los individuos a estas comunidades se obtiene -como ya dijimos antes- a través de la evaluación en términos de competencias y aptitudes en relación con sus pares, pasando por etapas de corrección, motivación y normalización de las representaciones mentales que el sujeto individual se haya podido hacer del conocimiento y de la práctica científica. En resumidas cuentas, el contexto de enseñanza es el ámbito en donde predomina la ciencia normal kuhneana ya que es tarea de las comunidades científicas tener agentes activos en defensa de sus "paradigmas" en el ámbito docente. El contexto de educación es normalizador, e incluso dogmático como lo subrayó Kuhn en la "La función del dogma en la investigación científica" cuando afirma "hay que "heredar" aquello que hay que heredar, y no otra cosa."<sup>5</sup>

Ahora bien, reparar en que la actividad científica requiere de la consideración de procesos de aprendizaje para su existencia, ya que es a través de estos procesos sociales como se constituyen las comunidades científicas, no sólo ha llevado a reformular -como venimos señalando- las divisiones clásicas entre contextos de descubrimiento y de justificación, sino también ha llevado a dudar de las propuestas que intentan reducir la actividad científica a un fenómeno natural. Dicho fenómeno consistiría en registrar la situación de un sujeto humano al que se lo somete a cierta entrada de carácter sensorial y su respuesta, en la que devuelve una descripción del mundo, sin mediación de proceso social alguno. Estos intentos de reducir la ciencia coinciden en términos generales con posiciones filosóficas relacionadas con el naturalismo. En una caracterización muy general del naturalismo, que abarque sus muy diversas versiones<sup>6</sup>, podríamos afirmar que es aquella posición que en mayor o menor medida defiende la naturalización del sujeto científico. Así, por ejemplo, Quine sostiene en su artículo "Naturalización de la epistemología" [Quine, 1969, 111].

la epistemología, o algo que se le parece, entra ... en línea como un capítulo de la psicología, y, por tanto de la ciencia natural. Estudia un fenómeno natural, a saber, el sujeto humano físico. A este sujeto humano se le suministra una cierta entrada, experimentalmente controlada -por ejemplo, ciertos patrones de irradiación de diferentes frecuencias-, y cumplido el tiempo este sujeto devuelve como salida una descripción del mundo externo tridimensional y su historia.

A partir de las críticas a la epistemología tradicional se produce un profundo cuestionamiento a las pretensiones de la misma, en cuanto a búsqueda de validación del conocimiento, delimitación de problemas legítimos de los cuales ocuparse, posibilidad de explicitación del método. Una de las respuestas a este cuestio-

namiento consistió en redefinir el ámbito de su incumbencia mediante ampliación y complejización de los problemas que caen bajo su tratamiento. La inclusión del contexto de educación, junto a los de innovación, de evaluación y de aplicación, se encuentra en la dirección de una nueva caracterización de la epistemología. Otra respuesta, no menos importante, la constituyen en cambio las versiones naturalistas que proponen el reemplazo del proyecto epistemológico -abandono de toda pretensión justificadora del conocimiento por la filosofía- y su reducción a alguna ciencia en particular para su descripción.

Ahora bien, la caracterización del conocimiento como fenómeno natural -tal como lo proponen estas versiones- resulta insuficiente para dar cuenta de qué es la ciencia, pues la constriñe a una actividad individual producto de un sujeto biopsíquico y esto, como es sabido, está muy lejos de resultar una descripción adecuada. En cambio, posiciones como la de Echeverría, que la consideran una actividad altamente artificial y cultural, conscientemente intencionada, guiada por métodos y valores para la transformación de sujetos, es superadora de explicaciones en estos términos. Así, la actividad científica no podría ser explicada -a menos que estuviéramos dispuestos a perder muchas de sus diferencias significativas- sin intervención de procesos sociales

En resumidas cuentas, si admitimos que la ciencia depende de actividades sociales, que se adquieren merced a procesos de transmisión llevados a cabo por agentes educativos conscientes que evalúan una y otra vez el grado de competencia en el uso de las representaciones científicas, entonces no puede ser reducida a caracterizaciones naturalistas. En efecto, el contexto de educación se ocuparía de mostrarnos que la acción educativa tiene el efecto de generar representaciones de mundo y destrezas prácticas que los sujetos no poseían previamente y que no habrían llegado a tener sin esa acción educativa ejercida por otros sujetos. El estudiante de la ciencia se encuentra inmerso desde el principio en escenarios contruidos en donde cobran sentido las prácticas transmitidas, escenarios con una carga axiológica que no existe en el medio natural. Así pues las representaciones científicas actuales surgen por adaptación a un entorno artificial, al que los sujetos han tenido que aprender a adaptarse?

Para concluir a modo de cierre provisorio, el contexto de educación nos posibilita un mejor entendimiento de la real complejidad de la ciencia como actividad que se adquiere en escenarios artificiales de carácter social y nos permite redefinir desde otro punto de vista el ámbito de la filosofía de la ciencia que ahora resulta enriquecida por la incorporación de estos nuevos contextos.

### **Bibliografía:**

- Quine, W., [1969] "Naturalización de la epistemología" en *La relatividad ontológica y otros ensayos*, Columbia University Press, Nueva York (1986)
- Echeverría, J., [1999] "¿Naturalizar o artificializar la filosofía de la ciencia?" en Ambroggi, A. *Filosofía de la ciencia, el giro naturalista*, Universitat de les Illes Balears, Illes Balears.
- Echeverría, J., [1995], *Filosofía de la ciencia*, España, Akal, (1998)
- Chevallard, Y., [1991], *La transposición didáctica*, Aique, Bs.As., 1997.
- Kuhn, T., [1962], *La estructura de las revoluciones científicas*, México, FCE, 1985
- Kuhn, T., [1979] "La función del dogma en la investigación científica", Valencia. Cuadernos Teorema.

## Notas

1 Cfr. Echeverría, J., [1995] 60

2 Cfr. Ambroggi, A. [1999] 347

3 Cfr. Ambroggi, A. [1999] 354

4 Cfr. Chevallard, Y., [1991] 30

5 Kuhn, T., [1979]

6 Respecto a los distintos tipos de naturalismo, afirma Shimony : "todos los filósofos que pueden ser llamados apropiadamente epistemólogos naturalistas suscriben a la siguiente tesis: a) los seres humanos, incluyendo sus facultades cognitivas, son entidades de la naturaleza interactuando con otras entidades estudiadas por las ciencias naturales.." [Echeverría, J. en Ambroggi, 1999, 349]

7 Echeverría afirma: "los contextos y los escenarios en donde se despliega la actividad científica (investigan, enseñan, calculan, experimentan, aplican y se comunican los científicos) no son inocuos para los resultados que se obtengan como producto de dichas acciones, y en concreto para las representaciones que surjan de ella". [Echeverría, J., en Ambroggi, 1999, 354]