

Epistemología del error científico. (Aportaciones pedagógicas de Gaston Bachelard)

Luis Puelles Romero

Universidad de Sevilla. Facultad de Ciencias de la Educación. Campus Universitario de Puerto Real. Polígono Río San Pedro, 11510 Puerto Real. Cádiz. Tfno. (956) 834300/834200. Fax (956) 835163.

(Recibido Septiembre 1997; aceptado Diciembre 1997).

Bibid (0214-137X (1957) 14; 73-80)

Resumen

Persuadidos del interés que la epistemología del filósofo francés Gaston Bachelard puede tener para una pedagogía de las disciplinas científicas, proponemos una lectura de *La formation de l'esprit scientifique. Contribution à une psychanalyse de la connaissance objective* (1938), una de sus obras más sobresalientes, en la que el autor formula la noción fundamental de "obstáculo epistemológico".

Palabras clave: Bachelard, epistemología, pedagogía, psicoanálisis

Abstract

We have become convinced of the interest which the epistemology of French philosopher Gaston Bachelard can have in the pedagogy of scientific disciplines. Therefore, we have suggested the reading of *La formation de l'esprit scientifique. Contribution à une psychanalyse de la connaissance objective* (1938), one of his most outstanding works where the author formulates the fundamental notion of "epistemological obstacle".

Key words: Bachelard, epistemology, pedagogy, psychoanalysis

Résumé:

Persuadés de l'intérêt suscité par l'épistémologie du philosophe français Gaston Bachelard dans la pédagogie des disciplines scientifiques, nous proposons une lecture de *La formation de l'esprit scientifique. Contribution à une psychanalyse de la connaissance objective* (1938), l'un de ses ouvrages les plus remarquables, où la notion fondamentale d'"obstacle épistémologique" est formulée par l'auteur.

Mots clés: Bachelard, épistémologie, pédagogie, psychanalyse

Sumario

1.- Una epistemología del "obstáculo científico". 2.- De la utilidad del error. 3.- "Ruptura" y "Etapas": la historia de las ciencias. 4.- El psicoanálisis como instrumento epistemológico: los obstáculos de la razón científica. 5.- La taxonomía del error: relación de obstáculos. Bibliografía.

El espíritu humano no recibe con sinceridad la luz de las cosas, sino que mezcla a ella su voluntad y sus pasiones; así es como se hace una ciencia a su gusto, pues la verdad que más fácilmente admite el hombre es la que desea.

F. Bacon, *Novum Organum*.

En el contexto de la epistemología francesa de la primera mitad del siglo XX destaca con singular relieve la figura de Gaston Bachelard (1884-1962). Matemático de formación y amigo de los poetas surrealistas, supo orientar su trayectoria intelectual hacia dos campos de difícil reconciliación: la filosofía de las ciencias y la estética.

Convencidos del interés que sus aportaciones epistemológicas conservan para la pedagogía de las ciencias, ofrecemos en las páginas que siguen una propuesta de lectura de la que quizás sea su obra más relevante como filósofo de las ciencias: *La formation de l'esprit scientifique. Contribution á une psychanalyse de la connaissance objective* (1938)¹.

1. Una epistemología del "obstáculo científico".

Tratemos de definir cuanto antes el objeto al que dirige Bachelard su atención en esta obra. Con *La formation de l'esprit scientifique* su autor accede a un ámbito de realidad prácticamente desatendido en su obra epistemológica anterior: el dominio constituido por las condiciones subjetivas y factores de diversa índole que dificultan -que, como veremos, "obstaculizan"- el conocimiento objetivo hasta hacer que

¹ Las citas que hagamos de esta obra seguirán la paginación de la edición de la Librairie Philosophique J. Vrin, París, 1983 (12^a reimpr.). Existe traducción castellana en la editorial Siglo XXI, México, 1945.

el progreso de las ciencias experimentales se traduzca en la inacabable voluntad de ir rectificando errores, depurando inconsistencias, revisando críticamente aceptaciones no probadas suficientemente o admitidas por una *episteme* histórica no consciente de la complejidad que acompaña al progreso de la razón científica.

Y no se ocupa el autor de las dificultades que para el devenir de las ciencias provienen del estatuto del objeto de análisis, sino que acomete la tarea de dilucidar y clasificar -como hiciera F. Bacon en el *Novum organum*, obra ésta que bien pudiera tomarse como antecesora del proyecto bachelardiano- los obstáculos de carácter subjetivo y social que obstaculizan el curso histórico de la racionalidad objetivante. De este modo, *La formation de l'esprit scientifique* se ofrece como una psicología y una pedagogía de la razón científica, a la que el epistemólogo habrá de tutelar evitando su incidencia en errores. Así, la misión encomendada al epistemólogo es la de esforzarse en conocer las causas que entorpecen el proceder del saber científico, elaborando con este fin tanto una arqueología como una taxonomía del error. Nuestro autor acomete esta empresa acudiendo a la(s) historia(s) de las ciencias y queriendo detectar en ellas tales factores del error. La aceptación primaria del *datum* como lo inmediato objetivo; los "vicios" que en el uso de la racionalidad científica han dificultado -y dificultan- su evolución; las condiciones psíquicas concretas y comunes del sujeto científico (*savant*); las herencias de épocas pasadas no revisadas, recibidas como *a priori* incuestionables,... constituyen la madeja de "obstáculos" que Bachelard trata en esta obra de catalogar,

denunciar, racionalizar, dilucidar y esclarecer,... de "psicoanalizar"².

2. De la utilidad del error.

A este respecto conviene aclarar que si, en efecto, tales "obstáculos" intervienen en la historia de las ciencias de manera perniciosa, en tanto que dificultan el curso objetivante de las ciencias, no es menos cierto que sólo mediante la superación de tales trabas consigue el conocimiento científico avanzar en su esfuerzo y prosperar cobrando una dimensión característica de la contemporaneidad científica: superando obstáculos, la razón toma conciencia de sus errores, se vuelve refleja y autoconciente, más capacitada para auto-vigilarse, censurarse y hacer más sutiles y complejos los mecanismos de control de los errores. En este sentido, observamos en los juicios de Bachelard una valoración positiva del error como instancia que posibilita el progreso científico en su superación. Así, en *Le rationalisme appliqué*, escribe el autor: "Por obra de rectificación, hasta el error viene a jugar su función de utilidad para un progreso del conocimiento"³.

Si se nos permite, cabría hablar de una "madurez" de la razón, la cual va creciendo mediante la conciencia de los errores con los que se enfrenta, mediante los dispositivos que ha de crear para la neutralización de las causas y factores de error, de los "obstáculos epistemológicos".

Es así como Bachelard se adentra, críticamente, en el ámbito de la experiencia primera, de la sumisión realista al dato, en el dominio de la intuición, de los recuerdos de la infancia que alteran el psiquismo del *savant*, de los prejuicios transmitidos mediante la enseñanza escolar. Ambito que será el de su denuncia y sobre el que el filósofo elaborará un discurso penalizador. La función censora que Bachelard otorga al epistemólogo le obliga a construir dispositivos que hagan posible la teorización sobre estas "alteridades" de la conciencia objetivante. Brevemente, podríamos decir que, aunque negada -o, mejor, aunque valorada negativamente-, la imaginación, la ensañación, los saberes precientíficos de los alquimistas, están presentes, interviniendo como "antítesis"

² "Psicoanalizar, según Bachelard, es eliminar las impurezas que proceden del psiquismo inconsciente o subconsciente, es romper los vínculos que ligan el pensamiento transparente y las potencias de la bruma, ensueños, sueños, fantasías, imaginaciones, etc." (M. MANSUY, *Gaston Bachelard et les éléments*, Paris, José Corti, 1967, p. 19). La palabra que mejor expresa el uso que Bachelard hace del psicoanálisis es "exorcismo": "Adjuntaremos a la regla de enumeración de las ideas justas una regla de exorcismo explícito de las ideas falsas. El pensamiento científico está en estado de pedagogía permanente" (G. BACHELARD, *Le rationalisme appliqué*, Paris, P.U.F., 1949, pp. 15-16; citamos por la edición de P.U.F., 1986).

³ *Op. cit.*, p. 68. En un texto de 1939, "La psychologie de la raison", se refiere Bachelard a *La formation...* en estos

terminos: "He hablado, en un libro reciente, de un psicoanálisis del conocimiento objetivo. Me ocupo de un psicoanálisis del conocimiento racional. No puedo alejarme de la consideración de los *obstáculos epistemológicos* que se oponen a una cultura científica, ya sea ésta de orden experimental o matemático. Ésta se instruye *contra alguna cosa*, quizás *contra alguien*, y *contra sí misma*. Esto es lo que da tanta importancia a la *razón polémica*" (G. BACHELARD, "La psychologie de la raison", en *Entretiens d'été*, Paris, Hermann, n. 849, pp. 33-34). De este modo, el obstáculo, y su "superación", es condición necesaria para la constitución de esta razón polémica que es -que debe ser- la razón científica. En este sentido, Michel Serres ha podido escribir: "El conocimiento es contra: contra la naturaleza, contra su propio conocimiento, contra sí y contra el pasado, contra los otros uno a uno o en bloque" (M. SERRES, "La réforme et les sept péchés", en *L'Arc*, Paris, n. 42, pp. 14-28; p. 28). Este artículo de Serres se ocupa de esclarecer el significado que Bachelard atribuye a la noción de "formación" científica.

necesaria, en el discurso epistemológico bachelardiano.

La "filosofía de la ciencia" sólo se entiende en Bachelard como una "filosofía de la historia de la ciencia" o, más exactamente, de las ciencias, en tanto que cada una ha seguido una orientación y un ritmo de progreso diferente. Así, las descripciones, asignaciones de tareas, denuncias, objetivos, rectificaciones... que Bachelard integra en su discurso deberán ser tomadas en su carácter de temporalidad histórica. Es por esto por lo que creemos que una lectura fecunda y próxima a las reflexiones de la epistemología bachelardiana deberá reconocer su profundo carácter historicista.

3. "Rupturas" y "etapas": la historia de las ciencias

De este modo, la historia de las ciencias debe entenderse como la sucesión de distintos modelos o paradigmas de la razón objetivante: es en el marco de su historia como la ciencia avanza, provocando cortes, rupturas interiores, rectificaciones y reformas interminables⁴. Por tanto, resulta extraño a la epistemología de Bachelard toda pretensión de razón universal, de modelo a-temporal de la razón. Para él,

⁴ Acerca de la noción de "ruptura epistemológica", se ha expresado con acierto R. ANDRIANNE ("L'œuvre de Bachelard", en *Revue nouvelle*, Bruxelles, n. 6, 1962, pp. 599-606; p. 603): "El espíritu científico no se constituye como una racionalización del dato precientífico, sino como una ruptura, un rechazo. La razón se define como el poder de oponerse al espíritu no científico". Sobre este mismo aspecto, ha escrito F. DAGOGNET ("M. Gaston Bachelard, philosophe de l'imagination", en *Revue Internationale de Philosophie*, Bruxelles, n. 51, 1960, pp. 32-42; p. 35): "La ciencia es realizante en tanto que es des-realizante: ella construye un mundo nuevo que no puede ponerse en relación con el conocimiento común y que contradice las reglas perceptivas. Toda ciencia es ruptura".

existen rationalidades vigentes en diversas épocas, rationalidades que irán siendo desplazadas y sustituidas por nuevos modelos de la razón científica⁵.

En consonancia con esto, *La formation de l'esprit scientifique* alcanza toda su densidad a partir del "esquema" de las etapas históricas recorridas por las ciencias:

El primer periodo, que representa *el estado precientífico*, comprendería a la vez la antigüedad clásica y los tiempos del renacimiento y de nuevos esfuerzos, con los siglos XVI, XVII y aun el XVIII.

El segundo periodo, que representa *el estado científico*, en preparación a fines del siglo XVIII, se extendería hasta el siglo XIX y comienzos del XX.

En tercer lugar, fijaríamos exactamente la era del *nuevo espíritu científico* en 1905, en el momento en que la Relatividad einsteiniana deforma conceptos primordiales que se creían fijados para siempre. A partir de esa fecha, la razón multiplica sus objeciones, disocia y reconfigura las nociones fundamentales y ensaya las abstracciones más audaces (p. 7).

Estas tres etapas son equiparadas por Bachelard a los tres estados o períodos por los que atraviesa en su formación intelectual un "espíritu científico":

⁵ J. STAROBINSKI ("La double légitimité", en *Revue Internationale de Philosophie*, Bruxelles, n. 150, fasc. 4, 1984, pp. 231-244; p. 231) y D. LECOURT (*Bachelard. Le jour et la nuit*, Paris, Ed. Bernard Grasset, 1974, p. 129 y ss; citamos por la ed. cast. de 1975) han sabido ver las semejanzas entre las concepciones discontinuistas de la historia de las ciencias postuladas por Bachelard ("rupturas epistemológicas") y Thomas Khun ("cambios de paradigmas").

1. *El estado concreto*, en el que el espíritu se recrea con las primeras imágenes del fenómeno y se apoya sobre una literatura filosófica que glorifica la Naturaleza y que, extrañamente, canta al mismo tiempo a la unidad del mundo y a la diversidad de las cosas.

2. *El estado concreto-abstracto*, en el que el espíritu adjunta a la experiencia física esquemas geométricos y se apoya sobre una filosofía de la simplicidad. El espíritu se mantiene todavía sobre una situación paradójica: está tanto más seguro de su abstracción cuanto más claramente esta abstracción está representada por una intuición sensible.

3. *El estado abstracto*, en el que el espíritu emprende informaciones voluntariamente sustraídas a la intuición del espacio real, voluntariamente desligadas de la experiencia inmediata y hasta polemizando abiertamente con la realidad básica, siempre impura, siempre informe (p. 8).

Como puede observarse, la correlación filogenética de los dos procesos descritos tiene la característica de tender desde "lo concreto" hacia "lo abstracto", o, desde la complacencia ante la realidad inmediata a las mediaciones de la autoconciencia y de una realidad construida, que es la propia del ejercicio científico.

4. *El psicoanálisis como instrumento epistemológico: los obstáculos de la razón científica.*

Liberar al sujeto científico de los intereses afectivos que con frecuencia permanecen ocultos y latentes en sus operaciones de objetivación es la tarea que Bachelard exige al "psicoanálisis del conocimiento científico":

...para (...) caracterizar estas tres etapas del pensamiento científico deberemos preocuparnos de los diferentes *intereses* que constituyen en cierto modo su base afectiva. Precisamente, el

psicoanálisis, cuya intervención proponemos en una cultura objetiva, debe desplazar los intereses (p. 9).

Y unas líneas más abajo formula Bachelard, en palabras sumamente claras y sugestivas, cuál debe ser el cometido de la "filosofía científica":

La tarea de la filosofía científica está bien delineada: *psicoanalizar el interés*, destruir todo utilitarismo por disfrazado que esté y por elevado que pretenda ser, dirigir el espíritu de lo real a lo artificial, de lo natural a lo humano, de la representación a la abstracción (p. 9; la cursiva es nuestra).

Para la constitución de este psicoanálisis, Bachelard se sirve de una noción de gran importancia para toda su filosofía, la noción de *obstáculo epistemológico*. Son estos obstáculos los que estructuran el libro dando a cada capítulo el nombre de uno de ellos. En este sentido, tal como aquellos cuatro tipos de *ídolos* clasificados por Bacon -que incluso utiliza la expresión de "obstáculo"⁶- en *Novum Organum*, Bachelard se ocupará de confeccionar un catálogo de obstáculos -de "errores-tipos"- del conocimiento científico en su proceso hacia el estado de abstracción. ¿Cómo define el propio Bachelard la noción de obstáculo epistemológico?

Cuando se investigan las condiciones psicológicas del progreso de la ciencia se llega muy pronto a la convicción de que *hay que plantear el problema del conocimiento científico*

⁶ Cfr. los párrafos 90 y 92 del "Prefacio del autor" de *Novum Organum*.

en términos de obstáculos. No se trata de considerar los obstáculos externos, como la complejidad o la fugacidad de los fenómenos, ni de incriminar a la debilidad de los sentidos o del espíritu humano: es en el acto mismo de conocer, íntimamente, donde aparecen, por una especie de necesidad funcional, los entorpecimientos y las confusiones. Es ahí donde mostraremos causas de estancamiento y hasta de retroceso, es ahí donde discerniremos causas de inercia que llamaremos obstáculos epistemológicos (p. 13).

Es así como *La formation de l'esprit scientifique* opera en el psicoanálisis de los obstáculos que han dificultado el progreso científico durante el siglo XVIII, principalmente en los dominios de la química, la física, la electricidad y la fisiología. Bachelard aborda, por tanto, los cien años que transcurren entre el *estado precientífico* y el *estado científico*. En este sentido, puede decirse que este libro responde a la pregunta de cómo se ha formado genealógicamente el espíritu científico.

En términos generales, Bachelard dirá que la deficiencia epistemológica característica de este tiempo de transición hacia el siglo XVIII es la carencia de autoconciencia, la falta de ironía, la adhesión inmediata que, movida por la curiosidad, se muestra espontánea y entusiasta, maravillada ante lo concreto, lo pintoresco, lo natural, seducida por la observación ingenua.

Esta es la fuente de los obstáculos. La misma que determina los contenidos del conocimiento común, al que Bachelard opondrá el conocimiento científico, el cual ha de construirse contra la "opinión"⁷:

⁷ Vid. el cap. VI de *Le rationalisme appliqué*, "Connaissance commune et connaissance scientifique" (*op. cit.*). R. ANDRIANNE (*op. cit.*, p. 600) ha escrito que Bachelard "es un detractor del sentido común, un negador de las evidencias

La ciencia se opone a la opinión (...). La opinión *piensa* mal; no *piensa*; traduce necesidades en conocimientos. Al designar a los objetos por su utilidad, ella se prohíbe el conocerlos. Nada puede fundarse sobre la opinión: ante todo es necesario destruirla. Ella es el primer obstáculo a superar (p. 14).

5. *La taxonomía del error: relación de obstáculos*

Tras esta primera aproximación a la noción de obstáculo epistemológico, es momento de considerar la relación de obstáculos confeccionada por Bachelard, la cual hace de éste un heredero del programa ilustrado de racionalización de las "sombras", los errores, las oscuridades y oscurantismos. Como el mismo psicoanálisis, el Bachelard de *La formation de l'esprit scientifique*, y de una buena parte de *La psychanalyse du feu*, participa de la creencia en las virtudes "higiénicas" de la razón ilustrada, censora de la imaginación. Puede decirse entonces que la epistemología de Bachelard continúa en lo fundamental -desde luego introduciendo modificaciones, relativizando el poder de la razón, haciéndola plural y dinámica, crítica y autocítica- el programa ilustrado al igual que éste participa del racionalismo cartesiano -tamizado por el empirismo- y, como ya hemos apuntado, de los objetivos propuestos por F. Bacon en 1620.

Pasemos a exponer los rasgos característicos de dos de los obstáculos que nos parecen más relevantes y operativos. El primero de ellos es la "experiencia básica" (cap. II: "Le premier obstacle: l'expérience première"):

inmediatas que nos hace dudar de nuestra actitud pretendidamente objetiva y de nuestras certezas más profundas".

...nos interesa oponernos claramente a esa filosofía fácil que se apoya sobre un sensualismo más o menos franco, más o menos novelesco, y que pretende recibir directamente sus lecciones de un dato claro, limpio, seguro, constante, (...). He aquí entonces la tesis filosófica que sostendremos: el espíritu científico debe formarse en contra de la Naturaleza, en contra de lo que es, dentro y fuera de nosotros, impulso y enseñanza de la Naturaleza, en contra del entusiasmo natural, en contra del hecho brillante y diferente (p. 23).

Estableciendo correspondencias entre los alquimistas precientíficos del primer periodo de la historia científica y los "soñadores" y literatos⁸, Bachelard afirma que ambos se rigen mediante "procedimientos de demostración impura". Es entonces cuando el autor nos proporciona una importante clave para comprender por qué en su epistemología -del conocimiento precientífico; epistemología crítica del conocimiento alquímico⁹-, nuestro autor recurre abundantemente a ejemplos tomados de la literatura:

No dejaremos de inducir bastante a nuestros lectores a la búsqueda sistemática de convergencias científicas, psicológicas, literarias. Que se llegue al mismo resultado, a través de sueños y a través de experiencias es, para nosotros, la prueba de que la experiencia no es

⁸ "El novelista moderno no es a menudo sino un mal químico y la psicología literaria está en el estadio de la química precientífica" (p. 119). Según Bachelard, hay numerosos rasgos de afinidad entre el alquimista y el poeta.

⁹ Acerca del lugar que ocupa la alquimia en la epistemología de Bachelard, puede verse S. HUTIN, "Bachelard et l'alchimie", en *Bachelard. Colloque de Cerisy-La-Salle, 1970*, Paris, Union Générale d'Éditions, 1974, pp. 113-120.

sino un sueño. El simple aporte de un ejercicio literario paralelo ya realiza un psicoanálisis de un conocimiento objetivo (p. 43).

Interesantes palabras que nos dan la explicación de por qué trae Bachelard a sus páginas epistemológicas "ejemplos" de carácter literario. Unas páginas más adelante escribe el autor acerca de esto: "El aspecto literario es (...) un signo importante, generalmente un mal signo, de los libros precientíficos" (p. 83).

El segundo obstáculo de mayor importancia de los relacionados en *La formation...* es el "conocimiento general" (cap. III: "La connaissance générale comme obstacle à la connaissance scientifique"), contra el que debe construirse el "conocimiento científico", cuyos conceptos habrán de medirse por su "poder de deformación". Contra el "conocimiento general", "un psicoanálisis del conocimiento objetivo debe examinar cuidadosamente todas las seducciones de la facilidad" (p. 55).

"Un exemple d'obstacle verbal: l'éponge. Extension abusive des images familiaires" (cap. IV); "La connaissance unitaire et pragmatique comme obstacle à la connaissance scientifique" (cap. V); "L'obstacle substantialiste" (cap. VI); "Psychanalyse du Réaliste" (cap. VII), "L'obstacle animiste" (cap. VIII); "Le mythe de la digestion" (cap. IX), que reaparecerá en *La terre et les rêveries du repos* (1948); "Les obstacles de la connaissance quantitative" (cap. XI), conforman el catálogo de "errores-tipos" que Bachelard se propone exorcizar mediante su tratamiento psicoanalítico¹⁰, y que, por razón de espacio, no vamos a comentar aquí.

¹⁰ Para un análisis pormenorizado de cada uno de estos obstáculos, vid. M. VOISIN, *Bachelard. Essai suivi de textes choisis*, Bruxelles, Labor, 1967; pp. 34-40.

Para terminar, será oportuno mencionar otro importante libro del autor, *La psychanalyse du feu*, también de 1938. En él, Bachelard dirige su atención a un universo concreto de "obstáculos epistemológicos": aquellos que minan con su presencia el proceso de objetivación científica del *fuego*. Curiosamente, es esta obra la que despertará el interés del autor hacia el ámbito de lo imaginario y la creación poética, inaugurándose con ella una serie bibliográfica que, extendiéndose hasta 1948, está dedicada a la elaboración de una metapoética de los cuatro elementos naturales.

Referencias bibliográficas

Ofrecemos a continuación una breve selección de obras que pueden ser de utilidad para un acercamiento a la epistemología de Gaston Bachelard.

P. GINESTIER, *Bachelard*, Paris, Bordas, 1981.

F. JARAUTA, *La filosofía y su otro (Cavaillès, Bachelard, Canguilhem, Foucault)*, Valencia, Pre-Textos, 1979.

G. LAFRANCE, *Gaston Bachelard: profils épistémologiques*, Ottawa, Presses de l'Université de Ottawa, 1987.

D. LECOURT, *Bachelard ou le jour et la nuit (Un essai du matérialisme dialectique)*, Paris, Éd. Grasset, 1974. Hay traducción castellana de Joaquín Jordá en Ed. Anagrama, Barcelona, 1975.

J.-P. ROY, *Bachelard ou le concept contre l'image*, Montréal, Presses de l'Université de Montréal, 1977.

O. ROY, *Le nouvel esprit scientifique de Gaston Bachelard*, Paris, Éd. Pédagogie Moderne, 1979.

VVAA, *Gaston Bachelard. L'homme du poème et du théorème*. Actes du Colloque du Centenaire, Dijon, 1984, Éd. Universitaires de Dijon, 1986.