

LA ENSEÑANZA Y LA EDUCACIÓN COMO «OPERADORES» EPISTEMOLÓGICOS

Teófilo R. Neira
Universidad de Oviedo

RESUMEN

En este trabajo se formula la hipótesis de que la «enseñanza» es una actividad interna a la ciencia misma, es un «operador» científico. Esta hipótesis no niega que la ciencia, una vez constituida, pueda y deba ser enseñada. Pretende ir más allá. Afirma que la ciencia implica, en su proceso objetivo, la «enseñanza, y que, cuando esto no se produce, o cuando no es posible, la ciencia se detiene, se destruye como realidad.

ABSTRACT

In this work we express the hypothesis that «teaching» is an internal activity within science itself; it is a scientific «operator». This hypothesis does not deny that science, once it is constituted, can and must be taught. Our hypothesis tries to get further. It confirms that science involves «teaching» in its objective process and that when its teaching is not brought forth or it is impossible, science is stopped, it is destroyed as reality.

«En definitiva, lo que distingue al sabio del ignorante es el poder enseñar, y por esto consideramos que el arte es más ciencia que la experiencia, pues aquéllos pueden y éstos no pueden enseñar» (ARISTOTELES: *Metafísica*, I, I).

LA EDUCACIÓN COMO ENSEÑANZA Y SUS IMPLICACIONES

La educación ha sido entendida, con frecuencia, desde la perspectiva de la enseñanza, como una actividad realizada entre maestros y aprendices encaminada a la instrucción en función de un programa previamente establecido y de unas metas fijadas también de antemano. La enseñanza, de esta manera, es una concreción del proceso educativo llevada a cabo en forma

de «una relación triádica cubierta» (PASSMORE: 1983, 35). No sólo alguien enseña a alguien, sino que necesariamente debe de haber «algo» que puede ser enseñado. Ninguno de estos elementos es accidental en la práctica de la enseñanza, aunque, de hecho, no estén mencionados en ella.

Cada uno de los términos de la relación puede ser definido con mayor o menor precisión. ¿Qué queremos decir cuando afirmamos, por ejemplo, que «algo» debe de ser enseñado?

La práctica ordinaria nos indica que aquí, entre otras cosas, se encuentran las ciencias: Física, Química, Matemáticas, Historia, etc. Pero caben también hechos, sucesos, acontecimientos, experiencias, habilidades, destrezas, intereses. Todo esto es «algo» que puede ser enseñado. En general tienen la configuración de «cosas» transmitidas, infundidas e inculcadas por profesionales a otras personas que resultan con ellas enriquecidas o simplemente adiestradas.

La enseñanza aparece como una actividad externa a los hechos enseñados. Estos tienen que ser previamente «dados». Si yo enseño a alguien un paisaje, no sólo el paisaje tiene que «estar ahí» para ser enseñado, sino que la actividad de enseñarlo es «extraña» e indiferente al paisaje mismo. Permanece «ahí», independientemente de que sea enseñado. El ser enseñado o no, deja intacta su propia constitución y realidad. De parecida manera sucede con las ciencias. Para ser enseñadas por alguien y para que alguien pueda ser enseñado es preciso que antes estén puestas a la vista, configuradas como una «realidad» concreta. Y sólo así es posible la relación entre enseñantes y enseñados.

Incluso los hábitos, las destrezas, han de ser poseídos antes y objetivados en prácticas perfectamente diseñadas, con un conjunto de propiedades definidas. Únicamente después podrán ser enseñados. La sentencia definitiva de este modelo de educación es que nada puede ser enseñado si no existe con anticipación. Desde luego, no cabe duda de que hay muchas maneras de anticipar. Hay anticipaciones imaginativas, fantásticas. Hay anticipaciones racionales, abstractas. En cualquier caso, los perfiles, rasgos y elementos han de ser nítidos, precisos y claramente propuestos.

Frente a esta concepción se puede formular una hipótesis según la cual la enseñanza (la educación trasciende el acto de enseñar, pero lo incluye en uno de sus momentos) es una actividad interna a la ciencia misma, es un «operador» científico. Esta hipótesis no niega que la ciencia, una vez constituida, pueda y deba ser enseñada. Pretende ir más allá. Afirma que la ciencia implica, en su proceso objetivo, la enseñanza, y que, cuando ésto no se produce, o cuando no es posible, la ciencia se detiene, se destruye en cuanto realidad. No se trata de una simple condición, sino de un requisito intrínseco y esencial. Por lo tanto, la enseñanza y la educación son factores que tienen que estar incorporados a la teoría epistemológica.

La hipótesis será verificada desde dos niveles: Primero, desde el planteamiento de los epistemólogos reconocidos como tales en la comunidad científica; segundo, teniendo en cuenta el desarrollo de la ciencia.

LA APARICIÓN DE LA EPISTEMOLOGÍA

Las expresiones «teoría del conocimiento», gnoseología, epistemología, metodología, tienen distinto relieve según los países, las filosofías que los soportan y los momentos históricos en que se han desarrollado. El término *Gnoseologie*, por ejemplo, puesto en circulación por BAUMGARTEN (1714-1762), ha tenido poco éxito en Alemania, mientras que la palabra *Erkenntnistheorie*, usada por REINHOLD (1789), ha sido comúnmente aceptada. En inglés, sin embargo, el término generalmente admitido es el de *Epistemology*, introducido por Ferrier en el año 1854. Todos estos vocablos nacen de un mismo problema que tiene sus raíces en la naturaleza, alcance, límites y posibilidad del conocimiento humano. La teoría del conocimiento, no obstante, se ha ido transformando progresivamente en teoría del conocimiento científico, teoría de la ciencia en cuanto forma por excelencia y objetivación máxima del conocer. La epistemología se ha concretado en la disciplina que estudia esta orientación del conocimiento cuyo campo ha sido nítidamente perfilado a partir, sobre todo, del neopositivismo y la filosofía analítica, aunque haya estado sometido a reformulaciones, tanto en su sentido como en sus contenidos concretos por autores como Piaget y Bachellard que han pasado a representar dos referencias obligadas en este tipo de estudios. Ellos son, independientemente de las críticas internas o externas que se hagan a sus teorías, focos importantes de todas las discusiones epistemológicas.

LA EPISTEMOLOGÍA GENÉTICA DE PIAGET

El objeto de la epistemología es para Piaget el conocimiento, no entendido como hecho ni como estado, sino más bien como progreso, como proceso y realidad «in fieri». Responde así esta visión del conocimiento a lo más peculiar de la ciencia entendida como saber que se revisa y reorganiza «reflexivamente» de una forma permanente. Todas las ciencias, desde las matemáticas a la biología, o la física, han comprobado cómo las leyes que se consideraban más válidas y firmes «han pasado a ser relativas a un cierto nivel y cambiar de significado al cambiar de situación en el conjunto del sistema» (PIAGET 1971, 10). Descubrir las leyes que rigen este proceso y los principios que lo gobiernan corresponden a un campo que, aunque haya sido incorporado cada vez más a las propias ciencias, puede y debe ser

analizado en sí mismo y en los condicionamientos generales que lo hacen posible.

Dicho en otros términos, el objeto de la epistemología no es, para Piaget, «la posibilidad y límites del conocimiento», sino la posibilidad y límites del «*incremento y transformación*» del conocimiento científico. «Si todo conocimiento, escribe, es siempre un devenir que consiste en pasar de un conocimiento menor a un conocimiento más completo eficaz, resulta claro que de lo que se trata es de conocer dicho devenir y de analizarlo con la mayor exactitud posible» (PIAGET: 1971, 13).

El punto de vista genético de la epistemología está íntimamente relacionado con los momentos del desarrollo biológico y mental que posibilitan el acceso a las categorías científicas tal como de hecho son practicadas y descritas por las distintas disciplinas, así como el papel que desempeña el pensamiento formal y los momentos de su aparición en la constitución interna de las ciencias.

Un objeto de esta índole requiere un método peculiar y múltiple:

1. En cuanto que el conocimiento científico se presenta como un conocimiento válido, o visto desde la perspectiva del aumento del conocimiento, como *una validez menor que puede pasar a una validez superior*, el método es básicamente lógico. Pues es la lógica a quien corresponde determinar la validez del conocimiento. Lo mismo las estructuras preoperatorias (sin reversibilidad ni transitividad) que las estructuras «operatorias» son asunto de la lógica a la hora de establecer su valor de verdad.
2. Pero en el conocimiento, además de cuestiones de validez, hay cuestiones de hecho. No sólo se trata del valor formal de un orden, sino de cómo el conocimiento alcanza la realidad, de las relaciones del sujeto con el objeto, de cómo surgen de hecho en el sujeto las normas que regulan su actividad. En estas situaciones el método es esencialmente psicológico. «Es asunto del psicólogo determinar si las normas fueron transmitidas simplemente por el adulto al niño (que no es el caso), si proviene sólo de la experiencia (lo que de hecho no basta en absoluto), si son resultados del lenguaje y de simples construcciones semióticas o simbólicas siendo a la vez sintácticas y semánticas (cosa que es también insuficiente), o si constituyen el producto de una estructura en parte endógena y que procede por medio de equilibrios y autorregulaciones progresivas (que es lo que corresponde a la verdad)» (PIAGET: 1971, 14).
3. Finalmente, todos los resultados han de ser significativos para campos científicos determinados. Y, en este sentido, las distintas ciencias no

sólo aportan, desde sus condicionamientos históricos, materiales en torno al propio desarrollo, sino que, en cualquiera de sus niveles, plantean problemas y temas específicos que deberán ser solucionados.

Sin duda, la epistemología de Piaget concede significado primordial a «las cuestiones de hecho», y, por tanto, al análisis psicológico. Una de sus hipótesis básicas es que las transformaciones más importantes de las ciencias corresponde, cuando se estudia su psicogénesis, a estructuras y caracteres previos que dan razón y cuenta de su posibilidad. De ahí que toda su epistemología sea entendida fundamentalmente como una teoría del conocimiento o del incremento del conocimiento en cuanto forma del «Espíritu subjetivo» (BUENO: 1976, 29).

EDUCACIÓN Y EPISTEMOLOGÍA

La teoría de Piaget ha tenido una profunda repercusión sobre el sistema educativo. Su mayor influencia, como es sabido, ha tenido lugar en el análisis de los contenidos curriculares, en las técnicas didácticas y en los métodos de aprendizaje. Su incidencia se ha extendido a todos los niveles de la enseñanza. Lo que ocurre es que este fenómeno se ha producido, como sucede en general con cualquier teoría antropológica, social o psicológica cuya concepción y desarrollo global o parcial afecta a un sistema extraño, que tiene sus propias leyes y mecanismos. En este caso el sistema educativo, como sistema específico, aprovecha y utiliza aspectos y recursos de otros sistemas y teorías.

El problema, sin embargo, es otro. Se trata de saber si la educación, o alguno de sus aspectos, es un factor interno de la epistemología piagetiana. Y, realmente, *en la medida en que el «aumento del conocimiento» es considerado como objeto propio de la epistemología, nos encontramos con que esta dimensión constituye, a la vez, la esencia de la práctica educativa.* Toda educación racional, intelectual, es el ejercicio y progreso del conocimiento. Sin él no existe educación racional posible. La distinción entre teoría del proceso y proceso, entre objeto material y formal, no evita que el proceso sea una parte esencial de la propia teoría. Sin el «factum» de la transformación, del cambio e incremento la teoría no podía ser desarrollada. Y la práctica del proceso resultará inmediatamente alterada según sean los resultados teóricos a los que lleguemos.

Pero hay más. Para Piaget la educación es un recurso constante de prueba, y, en este sentido, un «operador» interno de su propia epistemología. Siempre que argumenta y verifica lo hace, implícita o explícitamente, en términos educativos. Cuando escribe, por ejemplo, que «un niño de 5 ó 6 años

ignora todavía la transitividad y se negará a concluir que $A \subset C$ si ha visto $A \subset B$ y $B \subset C$, pero no ha percibido conjuntamente A y C », está utilizando un caso de práctica educativa. Es un caso que recoge la progresividad educativa en sus medios más intrínsecos y esenciales.

AGRUPAMIENTO Y COOPERACIÓN

El paralelismo y correlación entre progreso mental, progreso científico y progreso educativo, en donde este último se convierte en prueba y demostración del progreso científico, tienen una confirmación más amplia a través del papel desempeñado por la cooperación en el propio progreso y desarrollo. Se introduce, indirectamente, la acción educativa como acción social que complementa las formas operativas propias de la inteligencia.

Piaget entiende que un intercambio de pensamiento entre individuos —la educación institucionalizada es una regulación de este intercambio— consiste esencialmente en sistemas de fijación de correspondencias, es decir, en «agrupaciones» bien definidas. A una relación efectuada por un sujeto A corresponde, en el intercambio, una relación determinada desde el punto de vista de B , y a una operación de A , otra realizada por B . Estas correspondencias son las que establecen la posibilidad de acuerdo. «El intercambio intelectual entre individuos —concluye Piaget— es comparable a una inmensa partida de ajedrez, que proseguiría sin tregua, y de tal naturaleza que cada acción cumplida en un punto dado determina una serie de acciones equivalentes o complementarias de parte de los compañeros: las leyes de la agrupación sólo representan las diversas reglas que aseguran la reciprocidad de las jugadas y la coherencia de su juego» (PIAGET: 1960, 223).

Las agrupaciones individuales son sistemas de operaciones. La cooperación y el intercambio son también sistemas de operaciones, pero ahora las operaciones están puestas en común. A no ser que una, por causas externas a las propias leyes, actúe sobre la otra coactiva y determinantemente, ambas son sólo aspectos complementarios de una misma actividad operatoria, y ambas se reequilibran mutuamente.

Es, sobre todo, esta dimensión de complementariedad la que confiere al intercambio, y, en consecuencia, a la educación formal, ese sentido interno de «operador» epistemológico y de factor intelectual.

Desde el punto de vista de Piaget, con independencia de las críticas que a su teoría han sido hechas, la educación interviene en el proceso epistemológico, al menos, desde tres distintas dimensiones:

1. Como acción que participa e interviene en el objeto específico de la epistemología. Ambas tienen en cuenta y se fundamentan en el progre-

so y aumento del conocimiento. Y aunque es cierto que la epistemología se atiene a las leyes que rigen ese progreso, serán, en definitiva, esas mismas leyes las que garanticen y den sentido a las distintas *prácticas* educativas.

2. La acción educativa es, a su vez, prueba y verificación de las hipótesis epistemológicas. Las prácticas de aprendizaje tanto formales como informales son materiales que demuestran la corrección y eficacia de la teoría tanto en sus aspectos generales como en cada uno de sus pasos concretos.
3. Es complemento necesario del progreso intelectual y, por tanto, parte interna del sistema epistemológico.

El intercambio intelectual constituye no sólo un requisito de la posibilidad de una teoría del conocimiento científico, sino, por el uso que Piaget hace de él, un factor de la misma teoría. No se trata simplemente de la educabilidad humana. Este supuesto subyace en toda teoría del progreso del conocimiento. Más bien es la práctica educativa la que soporta el conjunto de referentes más claros de toda la epistemología piagetiana.

El argumento clave de Piaget, sin embargo, no se fundamenta sólo en el hecho de que la educación y enseñanza son factores necesarios de la ciencia en su proceso y concreción, sino que precede a la ciencia y la hace posible. Sin una educación adecuada la ciencia no llega a existir ni puede ser alcanzada por los sujetos gnoseológicos. No es, por tanto, un «operador» entre otros, sino que es un «operador» esencial. Y esto es así porque el orden lógico, el orden racional de la ciencia y las estructuras argumentativas de la mente no son innatas ni congénitas, sino adquiridas y conquistadas mediante una interacción sistematizada.

«La lógica, considera Piaget, no es, en absoluto, innata en el niño. El resultado más claro de un conjunto de investigaciones, centradas no sólo en el pensamiento verbal de los niños sino también en su inteligencia práctica y en las operaciones concretas por medio de las cuales construyen sus clasificaciones, sus nociones de cantidad y espacio, de orden y cantidad, de movimiento, de tiempo y de velocidad, etc., ha permitido poner en evidencia el hecho de que algunos razonamientos, dados como lógicamente necesarios a partir de un cierto nivel mental, son extraños a las estructuras intelectuales anteriores» (PIAGET: 1978, 14)

Para aquellos pensadores que admiten una preexistencia del orden racional y de los conjuntos lógicos que facilitan su desarrollo, la educación con-

sistirá, tal es el caso de Passmore, Descartes, Rousseau, en una simple instrucción, en un simple equipamiento de utillaje informativo. Es decir, la educación es externa a la ciencia y consiste en su simple transmisión. Para quienes el orden discursivo, la argumentación científica ha de ser adquirido y conquistado, la educación es interna a la ciencia, la hace posible, y su tarea primordial deberá estar encaminada a «formar la razón». El derecho a la educación es, sobre todo, el derecho a un tipo de escolarización durante el cual todo ser humano consigue elaborar hasta sus máximas posibilidades esos instrumentos indispensables para toda opción científica que son las operaciones lógicas y los órdenes de relación.

LA «RUPTURA» EPISTEMOLÓGICA

La epistemología de Bachelard es distinta y opuesta en muchos aspectos a la de Piaget.

GASTON BACHELARD (1884-1962) acuñó la expresión «ruptura epistemológica» para denominar la discontinuidad como carácter específico de las ciencias y del proceso histórico en el que aparecen. Es una expresión que ha hecho fortuna por la utilización que de ella hizo Althusser y por la relación que directa o indirectamente ha tenido con la arqueología de Foucault, los paradigmas y las revoluciones científicas de Kuhn y la negación del método, las «incomensurabilidades» de Feyerabend.

Para Bachelard las ciencias no surgen por un desarrollo continuo o progresivo a partir de unas estructuras u otras, ni por desenvolvimiento interno de una base de conocimientos, sino que aparecen como negación de las ciencias previamente dadas y formuladas. Las geometrías no-euclidianas, las físicas no-newtonianas han sido posibles por el rechazo de sendos campos del saber, de Euclides y de Newton.

Bachelard instala su concepción de la ciencia en el riesgo y la revolución, no en la certidumbre, en ninguna certidumbre: ni la certidumbre experimental, ni la axiomática. Pretende devolver a la razón humana, como él mismo escribe, «su función turbulenta y agresiva». Es una dialecticidad de la razón entendida como «razón polémica», que le lleva a un enfrentamiento con la historia, a un enfrentamiento epistémico contextual. Incluso el método se renueva con cada aportación de la ciencia.

«Todo descubrimiento real determina un método nuevo, por lo tanto debe arruinar un método anterior. Dicho de otro modo, en el reino del pensamiento la imprudencia es un método. Sólo la imprudencia puede tener éxito... Los conocimientos largamente amasados, pacientemente yuxtapuestos, avariciosamente conservados son sospechosos. Llevan el mal signo de la prudencia, del conformismo y de la constancia, de la lentitud» (BACHELARD: 1972, 12)

Bachelard cae en una literatura apasionada que se aleja del rigor analítico. Su apología de la fragmentación del sistema, de la discontinuidad, de la «ruptura» es un discurso paradójico y tenso encadenado a la destrucción de los Idolos Baconianos, pero imposible de compaginar con la «objetividad» de la ciencia.

Aparentemente, esta provocación debería conducir a una progresiva eliminación de la escuela. Si la ciencia emerge de un debate del que debe alzarse algo nuevo, del que algo también debe ser negado, la escuela en cuanto memoria viva de la humanidad ha dejado de tener sentido. Si consideramos que «únicamente la crisis de la razón puede instruir a la razón», sólo una escuela que institucionalice la crisis podrá ser realmente instructiva. Pero una escuela que institucionalice la crisis es muy difícil que pueda subsistir. Se institucionaliza como su propia negación permanente.

Sin embargo Bachelard encuentra una justificación de la escuela que directamente garantiza su propia concepción sin establecerse en el centro dialéctico del sistema. Sería la garantía de un orden dialéctico eficaz. Es decir, para Bachelard, una «ruptura» epistemológica deja de ser un puro capricho, una ocurrencia pasajera e irrelevante, cuando se produce bajo el contrapeso de la escuela.

... «Será necesario, comenta Bachelard, si se es racionalista, no transformarse tampoco en uno de esos racionalistas demasiado solitarios que quieren constituir, lejos de las escuelas, de un modo a veces ingenuo, las bases de la ciencia.

Cuando se es filósofo se reciben muchas confidencias de los falsos sabios; se reciben muchas memorias que el autor no osa confiar a la gente de la Facultad de Ciencias: entonces las llevan a la Facultad de Letras. ¡Sí! Y bueno, ¡ésta es una aberración del racionalismo! Se trata de racionalistas, de gente que tiene una sólida razón, que muestran cualidades de trabajo evidentes, pero que no se integran a una escuela. ¡Y bien, no tengo miedo de declararlo como un carácter fundamental: *el racionalismo está en la escuela, quiere estar en la escuela, está siempre en la escuela!* Cuando uno encuentra maestros que ya no están en la escuela, entonces ya no trabajan, entonces han abandonado precisamente la actividad de la ciudad científica; son sus ilustraciones, no son necesariamente obreros» (BACHELARD: 1972, 61-62).

La escuela garantiza el rigor, la congruencia y la validez de la innovación científica. La escuela es la comunidad de científicos, que ejercen en los centros académicos y que contrastan cada conquista con las anteriores, con todas las conquistas que se han producido y se producen. Siempre que hay un intercambio de conocimientos y una discusión relacional de los mismos aparece una escuela. La institucionalización es simplemente el reconocimiento social y político de una correcta distribución de esos conocimientos y saberes.

Sin la confrontación el carácter científico del conocimiento, el carácter racionalista, puede convertirse en puro ensueño objetivo.

Pese a la debilidad de la fundamentación epistemológica de Bachelard, su recurso a la escuela como uno de los criterios importantes que posibilita el desarrollo y la creación de la ciencia merece ser constatada. Porque ahora la escuela adquiere una nueva dimensión. No es sólo correa de transmisión sino factor necesario de la ciencia. El papel de la escuela aparece incrustado en la esencia del quehacer científico.

EL FALIBILISMO METODOLÓGICO

Los epistemólogos modernos parten todos de un mismo hecho: El aumento, cambio y crecimiento intenso de los conocimientos científicos durante el último siglo de la historia de la humanidad. Las teorías se han sucedido unas a otras negándose mutuamente y destruyendo parte de los conceptos básicos sobre los que las anteriores se habían fundado. Muchos sistemas han sido críticamente destruidos y otros nuevos han surgido. Han crecido desmedidamente los saberes especializados y la técnica se ha integrado en el seno de las especulaciones. Todo ello ha conducido a una fragmentación del saber y a una reformulación constante de todos los elementos que lo constituyen y forman.

Entre los representantes más destacados de las epistemologías recientes tenemos que mencionar, sin duda, a Karl R. Popper. Sus obras han adquirido una gran divulgación y han dado lugar a múltiples debates.

Popper utiliza como criterio de demarcación de un sistema científico la falsabilidad, oponiendo tal criterio al corriente y más socorrido de la verificabilidad. Un sistema no es seleccionado, por tanto, positivamente, sino negativamente. No es lo mismo que algo sea confirmado por la experiencia, que sea refutado por la experiencia. La primera posición admite una correlación entre enunciados universales y hechos singulares, la segunda está basada en su asimetría. Según esta última posición, que es la posición popperiana, los enunciados universales no se infieren de los enunciados singulares. No hay nada que pueda garantizar el paso de un hecho o de un conjunto de hechos a un concepto o a un enunciado universal. Conceptos y enunciados universales son puestos hipotéticamente por el sujeto cognoscente. De ellos se deducen los enunciados singulares pertinentes. Y son estos enunciados los que pueden estar en contradicción con la experiencia. Esta contradicción o acuerdo con la experiencia será el criterio de validez o invalidez.

La falsabilidad en general es equiparable a la construcción. Para su cumplimiento se pueden seguir cuatro procedimientos básicos:

1. Se contrastan las conclusiones obtenidas a partir de una teoría concreta con el fin de establecer la coherencia interna del sistema.
2. Se estudia la forma lógica de la teoría para determinar su carácter tautológico o empírico.
3. Se comparan distintas teorías entre sí con el objeto de averiguar el tipo de adelanto científico que la teoría propuesta implica.
4. Se contrasta la teoría por medio de su aplicación empírica. Este último paso, definitivo para Popper, es, como hemos visto, educativo en el sentido siguiente: Es necesario inferir de los enunciados aceptados ciertos enunciados singulares que sean fácilmente contrastables. De entre ellos se seleccionan los que no sean deducibles de la teoría vigente, o de otras teorías previamente admitidas, y, más particularmente, se seleccionan los que estén en contradicción con ellas. Estos enunciados así deducidos y obtenidos se comparan con los resultados prácticos y experimentales. Si son falseados por la experiencia la teoría entera resulta falseada. Es este permanente sometimiento el que garantiza la científicidad.

El carácter general de la contrastación es el que aquí nos interesa, porque es este aspecto el que directamente afecta a la escuela, a la educación. La contrastación, desde la perspectiva de Popper, es lo que facilita la intersubjetividad como característica de la ciencia. Contrastar es siempre intercontrastar. Y esto con todos los enunciados de la ciencia:

... «Si persistimos en pedir que los enunciados científicos sean objetivos, entonces aquellos que pertenecen a la base empírica de la ciencia tienen que ser también objetivos, es decir, contrastables intersubjetivamente. Pero la contrastabilidad intersubjetiva implica siempre que, a partir de los enunciados que se han de someter a contraste, pueden deducirse otros también contrastables. Por tanto, si los enunciados básicos han de ser contrastables intersubjetivamente a su vez, no puede haber enunciados últimos en la ciencia: no pueden existir en la ciencia enunciados últimos que no puedan ser contrastados, y, en consecuencia, ninguno que no pueda —en principio— ser refutado al falsear algunas de las conclusiones que sea posible deducir de él» (POPPER: 1962, 467).

Contrastabilidad, intersubjetividad, falsabilidad son criterios que requieren el concurso de los otros. La crítica o la colaboración de los otros es una necesidad de toda práctica científica (POPPER: 1981, 388). Dicho en otros términos, el método científico, la ciencia misma tiene necesariamente un *ca-*

rácter público. Robinson Crusoe como científico es imposible. Puede que sus enunciados sean verdaderos, pero sus hallazgos tienen más el sentido de un saber «revelado», un saber del «clarividente», que de un saber científico, porque carecen del último tramo de la contrastación y porque por nadie, excepto por él mismo, podrán ser verificados.

«Puede decirse, concluye Popper, que lo que llamamos «objetividad científica» no es producto de la imparcialidad del hombre de ciencia individual, sino del carácter social o público del método científico, siendo la imparcialidad del hombre de ciencia individual, en la medida en que existe, el resultado más que la fuente de esta objetividad social o institucionalmente organizada de la ciencia» (POPPER: 1981, 388).

Hablar de ciencia para Popper es hablar de laboratorios, congresos, revistas especializadas, comunidad de científicos, etc., es decir, según nuestra terminología, de escuela. La escuela es, además del centro donde se adquieren saberes y destrezas, todo proceso o acción mediante la cual se contrastan y verifican conocimientos. La escuela está construida por los conocimientos intersubjetivamente compartidos, analizados, superados, falseados, objetivados. La escuela, dicho de otra manera, es la institucionalización del carácter público del método científico. Por tanto, es interna y esencial a la ciencia, no derivada y exógena.

OBJETIVIDAD

Independientemente de las teorías epistemológicas, de su parcialidad y de las limitaciones de sus propios defensores, hay varios aspectos que pueden ser rigurosamente defendidos. La ciencia es un conjunto de conocimientos objetivos. Todas las teorías de la ciencia reclaman y exigen la objetividad como una de sus propiedades esenciales, aunque no suelen estar de acuerdo a la hora de definir lo que entienden por objetivo. Si aceptamos como conocimiento objetivo a todo aquello que representa adecuadamente la realidad, entonces podemos establecer que un conocimiento objetivo que no sea enseñable no es objetivo. La enseñanza es la prueba máxima de la objetividad. Lo subjetivo e íntimo es lo irrepetible y cerrado en la interioridad del sujeto. Al mostrarlo pierde su carácter íntimo. Se hace público. Se convierte en cosa manipulable por los otros. El hecho de la objetividad implica siempre la aprehensibilidad y verificabilidad.

La distinción que hace Husserl entre objeto intencional y objeto aprehendido es válida en la medida en que los actos de conocimiento son sólo algunos de los actos realizados por el hombre. No afecta a la cuestión aquí

planteada, como tampoco supone una alteración substancial las distinciones de Meinong, o Frege. El objeto y lo objetivo aparece siempre como el término de la actividad cognoscitiva.

No se trata únicamente de que la ciencia sea una realidad independiente de los sujetos y aislable de ellos, ni siquiera de que sea un género de realidad irreductible a ninguna otra, sino más bien de que sus contenidos sean accesibles a una pluralidad de sujetos y que, de hecho, esto se produzca. Una ciencia como realidad hermética, que nadie pueda captar, es una ciencia cuya realidad no podrá ser certificada, una ciencia cuya existencia carece de fundamento. La ciencia instituye la escuela no sólo con su realización, sino con su simple proyecto. Es cierto que no toda escuela se desenvuelve en el marco de la cientificidad. Hay escuelas de oficios, artesanas, ideológicas, etc. Podemos organizar múltiples escuelas al margen de la ciencia e incluso contra la ciencia. Sin embargo no puede haber ciencia sin escuela, sin enseñanza, sin educación. La ciencia implica un proceso de aprendizaje en el que el propio científico es el primer protagonista de la educación. Es, a la vez, aprendiz y enseñante.

INTERSUBJETIVIDAD

La objetividad, en cuanto opuesta a la subjetividad, se complementa con la intersubjetividad como contraria a la individualidad. Existen, sin duda, saberes individuales, saberes encerrados en la experiencia de las personas singulares, saberes que en parte pueden ser comunicados. Los conocimientos científicos, la ciencia, frente a éstos, superan siempre la particularidad y la individualidad. Son necesariamente contrastables por una pluralidad de individuos capaces de reconstruirlos y garantizar su veracidad.

Lo intersubjetivo requiere una comunidad de personas entre las que los conocimientos son intercambiables. Esta comunidad es, por sí misma, una forma de escuela en la que se comparten los conocimientos. A medida que la ciencia constituye el modelo máximo del conocer humano, que la ciencia se eleva a la categoría de conquista por excelencia del hombre y paradigma de la racionalidad, la «escuela científica» se convierte en prototipo de todas las escuelas. Las prácticas escolares deberán medirse por su cientificidad. Y, desde esta perspectiva, una escuela que renuncia a la ciencia; que se limita al entretenimiento, a la reproducción, a la pura información fáctica, es una escuela metamorfoseada, disminuida y sin ninguna garantía de validez al margen de los intereses de grupo que la sustentan.

DIVERSIDAD Y MULTIPLICIDAD

La ciencia es siempre una constelación de conocimientos. Un hecho, un dato, un conocimiento aislado no constituye ciencia. Esta multiplicidad sistemáticamente organizada tiene dos vertientes: La primera hacia aquel conjunto de conceptos que internamente agrupan todos los aspectos de un campo; la segunda se refiere a la complementariedad de las disciplinas afines que apoyan la propia teoría y, sobre todo, a la dimensión histórica. Toda teoría científica remite a otras teorías y conocimientos de los que se nutre o contra los cuales se desarrolla. Es decir, las teorías no surgen por ocurrencias momentáneas y opiniones esporádicas. Requieren un proceso y se formulan a partir de una serie de saberes previos. A su vez toda teoría es fuente de nuevas teorías. De aquí que no sólo las teorías requieran y funden «escuelas», sino que no son posibles sin enseñanza.

De hecho, la enseñanza se convierte y es la prueba definitiva de la teoría. El Menón de Platón, desde esta perspectiva, es mucho más que un tratado de Pedagogía, de aprendizaje, más que un sistema didáctico, es una demostración de la propia teoría.

La enseñanza, la escuela como ámbito de la enseñanza, hacen posibles las teorías científicas:

1. Porque las nutren de saberes previos sin los que no podrían surgir.
2. Porque las complementan con otros conocimientos sin los que carecerían de consistencia.
3. Porque son la prueba y razón última tanto de su verificabilidad como de su validez.

En consecuencia, existen varios niveles desde los cuales es necesario afirmar que la enseñanza y la escuela no son actividades externas a la ciencia, sino que forman parte del proceso interno mediante el cual se constituyen. Sin duda, hay escuelas sin ciencia, escuelas organizadas en torno a saberes y destrezas que no son científicos sino únicamente contenidos de sus programas educativos, pero no hay ciencia sin escuela, sin enseñanza y educación. Siempre que aparece un saber científico con él surge una escuela y un sistema de enseñanza. Esta escuela y enseñanza forman parte de su propia naturaleza y garantizan su validez.

La educación es, desde esta dimensión, un capítulo necesario de la epistemología, de la teoría de la ciencia, ya que es una parte imprescindible del proceso científico.

Analizar los fundamentos y estructuras de la ciencia implica tener en cuenta y consideración todo aquello sin lo cual la ciencia deja de constituirse y realizarse como tal. Entre estos requisitos y factores se encuentra, como venimos diciendo, la educación y la enseñanza. Lo cual supone que no es suficiente la consistencia interna de un campo de conocimientos, sino que, además, habrá que observar la manera según la cual todo conocimiento científico, para serlo plenamente, incorpora en su propio devenir prácticas y actuaciones educativas.

Resta todavía un aspecto que permite introducir una hipótesis más radical. Se puede afirmar que las estructuras científicas, tanto en su orden operativo interno como en sus soportes lógicos, no son innatas, no pertenecen a los mecanismos endógenos de la constitución orgánica ni a los de la mente o razón. Por tanto son adquiridos por el hombre, es decir, son el resultado de un aprendizaje, de la enseñanza. Cuando los biólogos consideran que el hombre es un ser «no especializado», están pensando de algún modo, que de todo su sistema de relación con el medio físico y humano es la consecuencia de un largo y tenaz aprendizaje. La curiosidad explorativa e investigadora sería sólo uno de los rasgos derivados de este déficit posicional frente al mundo y sus congéneres. La historia misma debe mostrar los momentos en los que la ciencia hace acto de presencia en el discurrir de la humanidad. De hecho el salto del relato mítico al discurso científico ha quedado constatado como uno de los fenómenos claves de la civilización. La convivencia del saber científico con otros saberes que pertenecen a otros ámbitos nos muestra que incluso son posibles culturas complejas en las que, sin embargo, la ciencia todavía no ha aparecido.

La epistemología y los epistemólogos han despreciado con frecuencia estas referencias. Pero si los hechos son tal como acabamos de mentar se trataría de lagunas que urge completar. La educación, por otra parte, debería definitivamente abandonar sus obsesiones instructivistas para poner la mirada en esos órdenes, sin los que la ciencia y el progreso son imposibles.

BIBLIOGRAFÍA

- BACHELARD, G.: *El compromiso racionalista*. Ed. Siglo XXI. México, p. 17. Vid. de G. Bachelard 1972:
- *Epistémologie*. Ed. PUF. París, 1971
 - *Essai sur la connaissance approchée*. Ed. J. Vrin. París, 1973.
 - *Le nouvel esprit scientifique*. Ed. PUF. París, 1968.
 - *La poétique de la reverie*. Ed. PUF. París, 1968.

- *Le matérialisme Rationnel*. Ed. PUF. París, 1972.
 - *La dialectique de la durée*. Ed. PUF. París, 1972.
 - *La formación del espíritu científico*. Ed. Siglo XXI. Madrid, 1972.
 - *La philosophie du non*. Ed. PUF. París, 1962.
- BUENO, G.: *Idea de ciencia desde la teoría del cierre categorial*. Universidad Internacional Menéndez Pelayo. Santander, 1976.
- PASSMORE, J.: *Filosofía de la enseñanza*. Fondo de Cultura Económica. México, p. 35 y ss. 1983.
- PIAGET, J.: *Psicología y epistemología*, trad, esp. de F.J. Buey. Ed. Ariel. Barcelona, 1971.
- La figura de Piaget ha sido profundamente estudiada, aplicada y analizada. Citamos sólo algunas de sus obras generales tenidas en cuenta para esta primera parte:
- *Adaptación vital y psicológica de la inteligencia*. Ed. Siglo XXI. Madrid, 1978.
 - *A dónde va la educación*. Ed. Teide. Barcelona, 1978.
 - *Los años postergados, la primera infancia*. Ed. Paidós. Barcelona, 1981.
 - *La autonomía de la escuela*, publicada en colaboración con J. Heller. Ed. Losada. Buenos Aires, 1968.
 - *Psicología y conocimiento*. Ed. Siglo XXI. Barcelona, 1969.
 - *Clasificación de las ciencias y principales corrientes de la epistemología contemporánea*. Ed. Paidós. Buenos Aires, 1979.
 - *Claves del estructuralismo*, en colaboración. Ed. Claden. Buenos Aires, 1969.
 - *La construcción de lo real en el niño*. Ed. Nueva Visión. Buenos Aires, 1985.
 - *El criterio moral en el niño*. Fontanella. Barcelona, 1971.
 - *De la logique de l'enfant a la logique de l'adolescent*. Ed. PUF. París, 1955.
 - *El diagnóstico del razonamiento en los débiles mentales*. Ed. Nova Terra. Barcelona (en colaboración con B. Inhelder), 1971.
 - *Epistemología de la biología*. Ed. Paidós. Buenos Aires, 1979.
 - *Psicología de la inteligencia*. Psiqué. Buenos Aires, 1960.
 - *Epistemología de las ciencias del hombre*. Ed. Paidós. Buenos Aires, 1979.
 - *La epistemología genética*. Ed. A. Redondo. Buenos Aires, 1970.
- POPPER, K.R.: *The Logic of Scientific Discovery*. Ed. Huitchinson. Londres, 1959.
- *Lógica de la investigación científica*. Trad. esp. de V.S. de Zabala, Ed. Tecnos. Madrid, 1962.
 - *The Open Society and its Enemies*, Princeton University Press, New Jersey, y Routledge Kegan Paul, Londres. «La sociedad abierta y sus enemigos», trad. espe. de E. Loedel, Ed. Paidós. Buenos Aires, 1981.
 - *Sociedad abierta, universo abierto. Conversaciones con Franz Kreuzer*. Ed. Tecnos. Madrid, 1984.