

Generación del conocimiento y actividad educativa

FÉLIX E. GONZÁLEZ JIMÉNEZ
Universidad Complutense de Madrid

RESUMEN

El trabajo contiene el intento de ofrecer una idea de la generación del conocimiento que atienda a la relación entre este conocimiento y la actividad racional que lo genera. Entendida la razón como la cualificación de los seres humanos que necesita ser permanentemente asistida por procesos educativos que la orienten en su inexorable actividad. Desde esta consideración la unidad del conocimiento es estimada como una única realidad que no quebrantan la diversidad de las formas de su manifestación. Entendido el conocimiento como acción integrada en el proceso evolutivo, guarda con éste proceso profundas analogías. La consideración de una secuencia concreta de generación de conocimiento, naturalmente sujeta a la racionalidad de quien lo produce, permite considerar, críticamente, las ideas anteriores en la visión personal de Einstein. Finalmente, una reflexión sobre nuestra sociedad, calificada como del conocimiento, que no ha respondido con suficiente consistencia y profundidad a la necesidad de generar un conocimiento fuerte.

ABSTRACT

This work is an attempt to offer a general idea of knowledge generation and the rational activity that generates it. Reason is understood as a human beings' quality that requires the constant help of educational processes to guide it in its inexorable activity. Considering it in this way, the unity of knowledge is looked at as a reality that doesn't break the diversity of its manifestation's forms. Knowledge as an action which is integrated in the evolution process has many similarities with this process. A concrete sequence of knowledge generation, naturally linked to the one producing it, lets us consider critically the ideas in Einstein's vision. Finally, there is a reflection on our society, known as knowledge society, which has not been able to satisfy the need for the generation of strong knowledge with the required consistency and profoundness.

1. Introducción: consideraciones sobre la generación del conocimiento

En su «Discurso de metafísica», Leibniz (1977: 27) expone y admite que el alma de los seres racionales «lo sabe todo virtualmente», pero «necesita dirección y advertencia para conocer las verdades»; indicando con precisión el proceder de Platón, que él mismo asume, quien lleva al aprendiz «como por la mano» para que alcance «verdades muy difíciles». Difiere de Aristóteles en cuanto éste admite «que nada entra en el entendimiento que no haya pasado por los sentidos» (*ibídem*), salvo el entendimiento mismo, advierte Leibniz. Pero «conocer no es otra cosa que apropiarse la ciencia» escribe Platón (1972: 941) en el diálogo *Teeteto*. Así, en veinte siglos no parece que las cosas hubieran cambiado mucho. Y todavía, tres siglos después, Russell (1959: 10, vol. 1), al referirse al conocimiento sobre el mundo cita al subjetivismo como una actitud oportuna; lo que no es coincidente del todo con lo anterior pero se mantiene en una misma línea, aunque matizando el significado de cada ser humano en el conocer. Es evidente que todo ello necesita alguna aclaración, si bien es mantenible, para sus efectos educativos, lo esencial tal cual lo exponen los pensadores citados.

a) *Actividad racional y conocimiento*

Comenzando por el saber virtual que el alma tiene sobre todo, como Leibniz expresa, entendido este todo en su aspecto más general, el cosmos, parece evidente la realidad de la extensión, el universo entero es el campo de acción de la actividad racional; calificar esta actividad de virtual se presenta más problemático en sí y para su admisión. En lo virtual algo puede producir un efecto, pero no «de presente», incluso esta producción suele entenderse «en oposición a efectivo o real». También se entiende por virtual lo implícito —incluido en otra cosa sin ser expreso—, y lo tácito, cosas ambas muy próximas. En física, lo virtual «tiene existencia aparente, no real». En principio el saber, como conocer, debe ser atribuido al ser humano y es la consecuencia del uso de su característica específica, la razón. Esta característica es la parte propia y única de ese ser humano dentro de la masa encefálica, parte que suele denominarse córtex y neocórtex; esa compleja porción encefálica es la razón, a veces llamada inteligencia, confundiendo al órgano

con la función en buena correspondencia con los dualismos, todavía frecuentes, y que constituyen base importante del pensamiento de Leibniz. Ocurre que en evolución los procesos se dan sin solución de continuidad y en una reciprocidad y respectividad dialécticas permanentes y, en la razón, órgano y función no son cosas distintas, pues el órgano es el resultado de su permanente acomodo a la función: córtex y razón son así la misma y única cosa (González 2001, 2002 a, b, c), sin que el resto del encéfalo pueda ser excluido en su presencia, fósil en cierto modo, secundaria y subsidiaria, pero imprescindible: tiene un sentido distinto que en el resto de las especies que lo poseen en cuanto que, gobernado por el córtex, lo que es generado en su existencia obediente, es también racional; en este sentido el mundo afectivo en su compleción: emociones, sentimientos, pasiones, intereses..., son manifestaciones de la racionalidad, es decir, conocimiento en sí y conocimiento que, como tal, rige las conductas. Ocurre que todo conocimiento no gobierna igualmente los comportamientos, porque todo uso de la razón es distinto. La razón está individualizada en sus acciones, es universal en la especie humana pero singular en su ejercicio, y esa singularidad depende de la educación, «necesita de dirección y advertencia», ser llevada «como por la mano»; la razón debe ser educada. Todo en la naturaleza necesita de una pauta que lo gobierne, de una vección (González, 2002 d) que lo oriente, en la evolución en su conjunto, eso es la lógica, lógica radical (González 2002 b, c, d). Puesto todo en proceso, de sí mismo ha de obtener la fuente y forma de su continuidad, la razón sólo a la razón puede recurrir para obtener esa continuidad; así, la educación es la más sutil y trascendente de sus funciones, de ella depende la generación del conocimiento y de esta generación la vida en todas sus formas humanas. De aquí que llamar a la nuestra «sociedad del conocimiento» parezca un eufemismo que sólo tiene algún significado en cuanto ahora es más patente la necesidad de una forma de conocer, patencia en cuanto urgencia más claramente percibida: efecto de la educación precedente, la razón ha encontrado el momento, seguro que evolutivamente el pertinente, para vencer todas las dificultades que se oponían a ese resultado. La educación es un proceso en perfeccionamiento sucesivo, como todo en la evolución, perfeccionamiento en sentido evolutivo cuya última significación a la razón escapa. No parece admisible aquí virtualidad alguna, a no ser situándose fuera de lo supuesto pero a la razón escapa situarse más allá de sus límites, todo fingimiento es una forma de estar dentro.

Parece un hecho incontrovertible que lo educable es la razón y que esa educación consiste en ofrecer pautas orientadoras que, en realidad, la constituyen en una autoorientación en su actividad, cuyo fruto es el conocimiento. Y es este

conocimiento el que se constituye en potencia de seguir conociendo. Es decir, introducida la pauta en la razón por vía educativa, luego habrá de seguirse y de tal manera que toda reorientación y conformación posterior tienen su fuente en los precedentes —lo que indica que aquella pauta era ya una expectación racional, en algún momento de carácter genético—. Cuanto más activa, atenta y en cierto modo conforme a las buenas lecciones que la propia razón ha dejado impresas en la historia y en las formas de vida, la educación consecuentemente será más eficaz y provechosa, más estará en concordancia con el proceso evolutivo, entendiendo que toda discordancia es una forma de concordar naturalmente retardadora. Lo evidente es que la razón acaba siendo su propia educadora en un proceso en el que toda previa educación, de ella proveniente, es el punto de partida. Y este proceder es así en toda la naturaleza, aunque no siempre sus causas sean encontradas por una razón falible y de producción incompleta en intensidad y extensión. Naturaleza de la que son parte también esas formas de vida y la misma historia en cuanto depósitos previstos por la racionalidad para superar la finitud de sus singularidades personalizadas como duración con límite. Con esos apoyos que periclitán en su valor de un momento y se renuevan como todo en la evolución, la razón ha llegado a catalogar a la sociedad de este tiempo como la sociedad del conocimiento. Pero «conocer no es otra cosa que apropiarse de la ciencia». Ciencia que es el nombre convencional de una forma de conocimiento necesariamente diferenciada en otras épocas pero que pierde sucesivamente esa necesidad a la que ha dejado ya sin justificación, a parte nostalgias o intereses, puesto que el observar admirado, atento, perseverante y bien fundamentado es común a toda forma de conocimiento, de investigación y de construcción de significados y su armonización en teorías. Pero, una vez más hay que citarlo, la observación es singular, subjetiva. Luego, inexorablemente, surgirá la necesidad de la comunicación; pero comunicar es recurrir a la convencionalidad de una lengua, a la siempre apetecida objetividad desde la insuficiente pero existente subjetividad. Esa insuficiencia, reconocida desde muy temprano por la razón, hace a ésta generar soportes externos que, avalados bastantemente por la evolución, la misma reconoce y activa en las tendencias hacia la socialización desde las que genera las agrupaciones sociales, las formas de vida y los anaqueles de la historia (González 2002 b, c). Éste es un grandioso proceso, repleto de subprocesos sorprendentes y dotados, como el total siempre incompleto de ellos, de misterios por desentrañar, estímulo para una inquieta razón que tiene en ese desvelamiento la causa de su existencia: desalienar la determinada naturaleza para dar significación al cómo va siendo para acercarse a su ser, en un proceso, el conocimiento, en todo análogo y no podía ser de otra forma, a aquello que lo con-

tiene, la evolución. ¿Hay, entonces, alguna forma o denominación del conocer que no contenga algo de lo que a todos es común? Admitir lo interrogado afirmando sería una contradicción.

Pero, ¿cómo se construye el conocimiento y en qué sentido nuestra sociedad le pertenece a ese conocimiento o es ella la que se lo atribuye como la más excelsa de sus pertenencias, pues que ambas cosas pueden querer decirse? Para responder a cómo se construye el conocimiento hay que atender a cómo se hace de manera inmediata, en sí, y a cómo influye la relación con el medio. Bien entendido que ambos diferenciados momentos se funden en la unidad de un único proceso. Russell (1959: 243 y ss., vol. 2) separa las sensaciones de las percepciones, de la memoria y del conocimiento en sí, y, sin embargo, admite la conformidad en la evolución de las distintas formas de vida con el hábitat natural en el que se van desarrollando; es decir, el córtex es el resultado de una evolución lenta que cuenta, como todos sus precedentes, con cuanto le antecede en simios, primates o prehomínidos, en un proceso evolutivo sin la solución de continuidad que como tal la identifica. En lógica correspondencia con la creciente potencialidad de conocer, el conocimiento ha ido existiendo y convirtiéndose a su vez en un fortificador y acelerador de la posibilidad de seguir haciéndolo. Bien entendido que este hacerse es individualizado, dependiente de la educación y que es desde la actividad de este hacerse singular como se va produciendo su proyección en las formas de vida enriquecidas sucesivamente y poblando, como experiencia acumulada, los citados anaqueles de la historia, experiencia legada para superar los límites de la temporalidad personalizada y ponerse al servicio de los nuevos estadios de la razón adquiridora en temporalidades posteriores: el efecto de conocer al servicio del seguir conociendo, acción de conocer, como la educación reclama. En este sentido, la memoria está al servicio de la necesidad de relacionar conocimientos, cosa que hará más y mejor en cuanto más y más nítidos sean los relacionados; lo que sitúa a la memoria, en este caso, como conocimiento estricto, y como potenciadora del conocer, y así es claramente un elemento innegable y, en el sentido indicado, trascendente para conocer, trascendencia que es integrada en un proceso, ese conocer que, como otras acciones o elementos, se trama en una unidad superior cuyo resultado es, en su plenitud, el conocimiento humano, también en sí un proceso identificado con su propio crecimiento en el que, introducida la memoria, alcanza consistencia como tal conocimiento.

Interesa considerar que, como estructura neuronal, la memoria es una predisposición hacia determinados ajustes de la neurotransmisión, dispuestos a restablecerse en cuanto son demandados o entran en alguna forma de inte-

racción por imperativo de reclamos expresos en variaciones de los flujos o la constitución bioquímica participante. Como potencialidad de esa demanda, son ya una forma de conocimiento a la manera de factores de relación, que son su expresión concreta; cualidades de un encéfalo, de una persona en consecuencia, capaz de entrar en actividad propia de la razón generadora de conocimiento. En este sentido también el progreso del conocimiento se produce por efecto de un adecuado uso de otra forma de acción racional, la imaginación; imaginación que es el nombre con el que se distingue una forma singular de la actividad racional y que esencialmente consiste en un avance propiciador del conocimiento en ámbitos aún no dominados por quienes efectúan ese avance. Esta importante actividad es una clara manifestación del efecto educativo: potenciados y dirigidos los impulsos de la neurotransmisión en determinados sentidos, siguen ese impulso aunque nuevos incentivos externos no actúen sobre ellos, también si lo hacen, pues es la suya una inercia que, convencionalmente, se le llama interés o pulsión, como cualidad para inferir y conjeturar, con raíz en la experiencia habida; una a modo de inferencia de carácter inductivo netamente personalizado, por lo que carece inicialmente de toda expresión convencional; la convencionalidad se produce cuando trata de hacerse evidente mediante el uso de inferencias de carácter deductivo. Esa natural pulsión antes citada es altamente trascendente en los procesos de generación del conocimiento. Y su primario ejercicio corresponde al autoidiolecto (González, 20021) en el que se manifiesta como causada por unos circuitos neuronales bien habituados desde las exigencias de una actividad racional en la que habitualmente se está, está la persona que imagina, práctica del estar que conduce a hacer más fiables las conjeturas de quienes desde esa situación las hacen. Sus hipotéticas anticipaciones vienen guiadas por el dominio de una temática desde sus fundamentos y métodos, de tal forma que lo sugerido desde ese dominio entra con facilidad en el ámbito de la materia o doctrina que lo sustenta, entrada definitiva que se realiza tras la superación de los oportunos contrastes; o bien deja en evidencia sus limitaciones para seguir completando aquel ámbito. Ocurre que, al ponerlo en una lengua convencional, incluso aunque se trate de la excepcionalmente bien dispuesta para ello como lo son las matemáticas, se malversa parte del contenido alcanzado en el autoidiolecto (González 2002 d), puesto que ninguna lengua desde su convencionalidad alcanza a contener cuanto a la razón individualizada le es dado dominar, dominio también incompleto.

b) Unidad del conocimiento y diversidad de sus manifestaciones

El problema de la vaguedad e incertidumbre presentes en nuestro conocimiento no deriva del entendimiento de los diferentes tipos de manifestación de ese conocimiento, como expusiera Russell (1959: 243), sino de la anteriormente citada imposibilidad de trasladar a una lengua convencional lo que está previamente contenido en el pensamiento activo, denominación de la propia razón en su acción, el autoidiolecto, limitación a la que se refieren y analizan Heidegger (1987) y Gadamer (1998). Limitación también consecuencia de que la falibilidad le es propia a la razón y, consecuentemente, su efecto, el conocimiento, tiende, pero sólo tiende, a una compleción que no alcanza; limitaciones que son poderos reclamos para hacer de la educación una necesidad natural, puesto que lo educable es la razón. Actividad la educativa que constituye, con la historia y las formas de vida de las que se sirve la misma educación, el trípode de universal apoyo que la razón misma genera para superar sus características de falibilidad, no ubicuidad, incompleción y corta existencia en la temporalidad como duración. Todo lo cual se refleja en esas limitaciones de la comunicación que se hacen claramente presentes en la actividad educativa y que son, sin embargo, fuertes medios educativos en cuanto honestamente puestos de manifiesto evidencian dónde está y hasta dónde alcanza la posibilidad de ser de cada persona. Conviene atender en este sentido a un entender del conocimiento derivado de la actividad neuronal en su totalidad; es así conocimiento todo cuanto se deriva de la continua actividad del córtex, incluso en cuanto, a través de sus influjos y pulsiones, el cuerpo entero obedece a sus efectos pues que en ellos se regulan vertidos hormonales altamente influyentes en aspectos de la vida afectiva —emociones, pasiones, sentimientos, voliciones, ciertas formas de interés, etc.— y en la totalidad de la conducta.

La temporalidad de la vida humana es una referencia al tiempo dentro de la relatividad con la que la razón lo entiende. Desde esta consideración, entendida la existencia como duración, es este durar, en la manera de exponer de Bergson (1977: 8), como un avance «en la ruta del tiempo, que crece continuamente con la duración que recoge». Estimación desde la que adquiere una significación más clara la tendencia de la razón no bien educada a fraccionar los procesos y truncar su continuidad. Con ello el conocimiento mismo y, consiguientemente el conocer, quedan alterados y limitados en su natural significación. Pero que nuestra atención se fije sólo en determinados momentos del proceso, no quiere decir que estos existan como situaciones de quietud, la atención «se fija en ellos porque le interesan más, pero cada uno de ellos es llevado por la masa fluida de nuestra existencia» (*ibídem*: 9) como

un proceso evolutivo dentro de la totalidad de la evolución cósmica en la que el tiempo y el espacio, tiempoespacio, se perciben con la forma duración en la que el tiempo contiene al espacio entendido éste como el conjunto de sus sucesivas configuraciones atisbadas por la razón como estructuraciones expresas en concepciones geométricas (González, 2002 d). Ciertamente también que así entendido, hablar de las maneras de entender el conocimiento no deja de ser una división con fines analíticos, a lo que se atiene la propuesta de Russell (1959: 244); conocimiento de hechos y conocimiento sobre relaciones generales entre hechos —conexiones dice Russell en lugar de relaciones que es el término que encaja mejor en este texto— y en alguna cercanía a las ideas de Leibniz (1977) y sus mónadas, pero alejado de la continuidad que caracteriza al proceso del conocimiento como efecto y acción de conocer —ordenación esta conveniente en la actividad educativa—. Y es así puesto que las relaciones establecidas entre hechos dependen de la consideración de éstos que la razón pueda alcanzar y esta consideración depende a su vez de los hechos alcanzados y las relaciones entre ellos establecidas anteriormente, así como sigue dependiendo de la entidad misma de esos hechos, entidad que es una atribución de la racionalidad en su actividad significadora. Nuestra duración precisa de hitos, mojones en el tiempo, que la razón fija como coordenadas orientadoras, pero eso no quiebra la continuidad del proceso de la temporalidad, como Bergson afirmaba. Algo análogo a lo que ocurre con el proceso del conocimiento como acción de conocer, acción en la que sus efectos son hitos que reclama la necesidad comunicativa de la misma razón.

Que las cosas se presenten así como una evidencia de razón y como una evidencia histórica y personal, es decir, sacadas de la evolución, ayuda mucho y bien a un entendimiento de la educación y de la actividad comunicativa que la caracteriza, puesto que permite su ejercicio desde el principio de que no es a los detalles de la conducta a lo que se debe atender cuando de educación se trata, si no a la raíz desde la que la conducta se forja. Con ello, la propia comunicación educativa, lo que habitualmente se viene llamando didáctica, se transforma en una clase de epistemología en cuanto lo suyo son los fundamentos del conocimiento, efecto y acción de conocer, mejor este orden aquí, y los métodos, en cuanto ha de elaborarse previamente el modo cómo han de ser entendidos y aplicados aquellos fundamentos para que sean soporte de unas formas de vida en las que toda conducta encaje de manera prudentemente crítica. No hay que hablar entonces de dos formas de inferencia, inducción y deducción, entendida ésta como una manera de crecer el conocimiento que es el conocer mismo como única acción. Desde la perspectiva de la unidad del conocimiento como proceso en el que fraguan multitud de pulsiones o vec-

ciones, ahormadas por los hábitos no permanentes en los que la educación colabora e introduce allegándolos sucesivamente, y hechos estructuras neuronales que siguen elaborando nuevas vecciones rectificadoras —equilibraciones y desequilibrios en el exponer de Piaget (1978; Piaget y otros, 1980)— que son únicas en su función, pues no cabe inferir sin una previa capacidad de hacerlo que reproduce una cierta analogía con respecto a las maneras precedentes de su ejecución. No se infieren hechos y relaciones, sino relaciones que hacen referencia a hechos. La razón hace relación al mundo en una apertura permanente hacia el desvelar desde la potencia de desvelación ya poseída y en constante constitución a su vez. Recurrir de nuevo al fraccionamiento del proceso, como Russell y otros autores proponen, único, aunque complejo en su unicidad, no es sino confundir la realidad con la dificultad de aceptar la complejidad derivada del esfuerzo permanente para no perder la síntesis en los procesos analíticos necesarios, pues la razón ha de clasificar y atribuir categorías para que, en la convencionalidad de la comunicación, algunos convenidos hitos supongan asideros para ir apuntalando la dificultad del discurso explicativo que potencia al conjeturar y que tan presente se hace en la interacción educativa. Las libertades en el conjeturar sólo son tales en quienes ya están bien determinados para hacerlo; pero esto no es sólo propio de la razón o no en exclusividad, es un principio que desde su generalización a toda ella, la evolución tiene determinado aplicarse, determinación impresa en su pauta, vórtice o vección que podría considerarse como la verdadera lógica, la lógica radical en cuanto a universal e inabordable por parte de la razón que no alcanza a transformar en objetivo el conocimiento de la causa de esa lógica. Y esta limitación hace falible el efecto del hacer racional e incompleta la consecución del conocimiento. Cosas ambas tan patentes que son puntales de la acción educativa que evidencia el buen trabajo del profesional de la educación.

El grado de conocimiento alcanzado, incluso estimado como creencia, en muchas circunstancias, suele expresarse como probabilidad; esta deficiencia en el conocer no es más que la manifestación de su falta de fiabilidad completa, derivada de su incompleción secuencial. La probabilidad es un intento de alcanzar un grado para la fiabilidad, es una respuesta en la que se hace patente su falibilidad y limitación, a la altura de los usos de la razón. Naturalmente es un modo de hacer superable cuando lo permita el grado de fiabilidad de los conocimientos en los que la conjetura probable se apoya. En este sentido de aproximación sucesiva cabe citar la apreciación de Bohm (1987: 108) según la cual: «el desorden del comportamiento individual en el contexto de un ley estadística dada es, en general, compatible con la noción de leyes

individuales más detalladas aplicadas a un contexto más amplio». Si los viejos intersticios en las interacciones naturales y argumentales se reducen, la imprecisión de la probabilidad podrá también mermarse; una vez más los conocimientos actuales se encuentran en dependencia de los precedentes cuya presencia, en sí y en su significación, reclama la actividad educativa. Bien entendido que no se trata de una coincidencia con el supuesto básico del constructivismo, pues que no hay que buscar lo precedente sino que esto nos viene dado como necesidad para el continuo del conocer. El conocer probable es la clara manifestación de un conocimiento incompleto, de no poder establecer en su ser, es decir, tomado como proceso sin solución de continuidad, al conocimiento, de que la relación de causalidad quedará establecida como la conexión lógica entre antecedentes y consecuentes en una inferencia en la que la primera inducción fuera inmediatamente seguida por una deducción cuya vacía analiticidad diera opción a que lo obvio mostrara su realidad tautológica dentro del recinto de la naturaleza en su totalidad. Y no sólo en la parcialidad del sistema formal, con una u otra de forma de base axiomática, al que pudiera adscribirse su totalidad. Pero en esa totalidad está el problema, porque nunca la encontramos hecha del todo, lo que provoca indefectiblemente incompleción en el conocimiento y la insuficiencia de cada explicación y de los significados puestos en juego. Y si el conjunto de los conjuntos está indeterminado, sus componentes lo están en intensión y extensión y el propio cambio en esa indeterminación es inestable en cuanto las variaciones que van siendo condicionan a las que deben seguirlas. La inexistencia natural del conjunto de los conjuntos deshace la cuestión de si este es o no parte de sí mismo, salvo que se considere que todo lo precedente cabe en lo subsiguiente y que, contra la natural evolución, se fije un último subsiguiente. Plantear el dilema de si el conjunto de todos los conjuntos es o no parte de sí mismo, es una especulación atenta a la convencionalidad de las operaciones dentro de conjuntos de convencionales limitaciones, dónde el dilema puede estar contenido en una de ellas; en la totalidad del universo no es planteable. Aunque es posible, de acuerdo con Bohm (1987: 268) que «toda su subtota- lidad... pueda ser estudiada en sí misma hasta cierto punto». La incertidumbre es un hecho pero no más contundente que la determinación, y el grado en que una, matizando descubrimientos y progreso, y otra derivada de análisis de lo pretérito y aferrada todavía al presente en devenir, sean admitidas, permite formas de consistencia del conocimiento tras el ser admitido que el progreso en el conocer va desvelando ignorancias que alientan descripciones más fiables y hermosas —bellas por cuanto la compleción sucesiva comporta una armonía en la que el ser de la naturaleza, su estar siendo, muestra su grande-

za admirable—. La determinación se presenta como un hecho, un proceso en el que la razón está, la incertidumbre y el uso del concepto de azar, como la necesaria respuesta a la incompleción y falibilidad de la acción racional. He aquí de nuevo a la educación, enseñanza de vida, reclamada como hecho natural y propiciador de unas formas del vivir en las que se abre paso el estado de bienestar universal.

Abiertos a la expectación, los seres humanos acaban siendo pura expectación admirada. De esta manera la expectación es conocimiento en cuanto es actitud inducida desde lo ya conocido; se trata de una forma de comportamiento que tiene conocimiento en su rigen, educación en cuanto no hay aprendizaje sin enseñanza, pero que estatuida como tendencia en las estructuras neuronales es, la expectación en efecto, conocimiento, con la ventaja de que también es una forma de propedéutica de la acción de conocer, y cuanto más viva y activa, más eficaz. Bien entendido que su dependencia de los procesos educativos la hace, como a todo conocimiento, depender a su vez de qué es lo conocido que la causa, cómo lo hace y cuál es su oportunidad en el tiempoespacio. La necesidad del conocimiento, efecto y acción, a lo largo de toda la vida tiene en ello una sólida fundamentación. En este sentido, las creencias como algo estático y establecido con carácter de perseverancia, podrían ser una negación de la natural expectación. El grado de verdad, verdad en el supuesto acomodo, no más allá, entre lo esperado y lo conseguido tras la expectación, conlleva ajustes a su vez tan necesarios como los precisados por lo supuestamente dotado de cierta permanencia, pero insuficientes como todo en los procesos naturales. El grado de verdad relativo es la correspondencia entre lo previsto y lo esperado; pero que como tal no existe de forma absoluta; la expresión «exactamente así» que Russell (1959: 251) utiliza es una extrapolación en la que se olvida la incompleción permanente del conocimiento y se cierra su campo a las cotas de sistemas formales axiomáticos con límites para su compleción. El conocimiento, no es una creencia en sentido estricto, pues no le caracterizan ni firmezas en asentimientos y conformidades, ni menos la oferta de crédito completo a hechos o informaciones, al menos más allá de circunstancias muy definidas, la propia evolución lo imposibilita; ni esas creencias existen en grado de verdad absoluto, salvo la relatividad comprendida en la referencia citada a sistemas formales axiomáticos. La relación entre expectación y verdad está ligada a la naturaleza y al cómo de esa expectación y al resultado de su desenlace; en ningún caso contendrá otra verdad que lo dispuesto en la aceptación de una convencionalidad, no a la implicada en la satisfacción de la lógica en el discurso del autoidiolecto (González, 2001). Pero esta es una cuestión altamente trascendente en la comunicación educativa pues, conocida del profesor

la limitación en el aflorar de los discursos de su autoidiolecto en la lengua convencional compartida, deberá cuidar de que en ese afloramiento cuanto él es, consecuencia de cuanto conoce, debe manifestarse con toda su potencialidad educativa, bien ajustado a un hacer consecuente en el que está claro lo que debe ser aprendido, todo, incluidas las limitaciones inherentes a la expresión racional. Las alteraciones que la convencionalidad introduce en las secuencias de causalidad —casualidades, errores, falsas informaciones, valoraciones desacertadas, etc.— necesita de otras formas de inferencia dependientes de los conocimientos previos y del perseverante ejercicio de la educación. Es en ello en lo que hay que poner énfasis especial, no en un tratamiento formalizado en el que se cuelan las convenciones como verdades de escasa consistencia. La actitud observadora y la reflexión prudentemente crítica sobre lo observado, tienen su tratamiento en un autoidiolecto selectivo y, si bien educado, cauto en sí y en su posibilidad de trasladar a lenguas convencionales la reducida cualidad de sí que el propio traslado permite.

c) Generación del conocimiento integrada en el proceso evolutivo

Toda expectación es conocimiento, pero no a la inversa, en cuanto éste propicia a aquélla. Además la coincidencia de la expectación con lo esperado no conlleva, en sentido estricto, verdad o falsedad, como ya se ha anticipado; lo que propiamente hace a una expectación buena o mala depende de su calidad y ésta es, como siempre, efecto de educación o, en su caso, suele decirse de unos sentidos bien acostumbrados —lo que afecta a la pura educación de los sentidos, la actividad de cuyo vocabulario la ordena el encéfalo—; sólo cuando interviene la racionalidad puede hablarse de expectación en sentido estricto y con intervención de conocimiento. En una conducta habituada, la correspondencia entre expectación y resultado beneficioso, se transforma, de una manera generalizada, en la base de los hábitos; pero el procedimiento manifiesta la bondad del resultado y de una inferencia en la que generalmente hay correspondencia entre lo esperado y lo conseguido, no otra cosa, inferencia que suele calificarse de positiva y formalmente de verdadera, porque así se ha convenido en considerarlo; nada dice sobre la verdad de hechos y fenómenos naturales, salvo la existencia de la generalidad productora de hábitos con los que se busca el acierto. Esa especie de mecanicismo externo está en los efectos de la funcionalidad del mundo no en sus fundamentos. La trayectoria del conocimiento es la de una actividad buscadora, inquisitiva sobre causas cada vez más profundas y esenciales. La razón practica una expectación de búsqueda,

argumenta sobre lo precedente y sus inferencias ofrecen respuestas armónicas sobre lo que puede acontecer, en lo cual la propia satisfacción no pasa de ser un aspecto agradable, pero este agrado no se integra en el conocimiento como tal vivencia, lo hará, en su caso, como una bella armonía entre el esfuerzo de la razón integrada en la pauta evolutiva y aquello que la naturaleza va aceptando, a través de los necesarios y oportunos contrastes, como noble y cada vez más cercana explicación. La verdad en la lógica formal, en consecuencia, y en conformidad con las aspiraciones de los lógicos, no pasa de satisfacer lo esperado desde las postulaciones convenidas, nada tiene que decir fuera del sistema que acotan esos axiomas; esto es a lo que la lógica formal, simbólica o matemática, en sí aspira. Lo contrario sería quedarse en disquisiciones que no superan los primeros estadios de la racionalidad; y eso, como Vygotskii (1944) quería, está integrado y anulado por las estructuras superiores propias de la racionalidad, que han hecho desaparecer aquellos arcaísmos, aunque en sus más trascendentes manifestaciones todavía es perceptible lo que les integra en su nueva constitución como parte de aquellas estructuras superiores (González 2002a).

El conocimiento precisa de inferencias guiadas por una razón inquisitiva capaz de acumular, a través de su ejercicio como reflexión permanente, un conjunto previo de conocimientos que permiten conjeturas cuya fiabilidad precisa de contrastaciones en las que la sencillez de los algoritmos que se formulan en algunos sistemas axiomáticos no pasan de ser como juegos infantiles. Es a otra sentido de la lógica al que hay que apelar para hablar de aproximación a un conocimiento sucesivamente más fiable, si bien el camino no es fácil y el propio Einstein (1984) habría de encontrar dificultades para aclarar sus personales convicciones en el tema. El conocimiento necesario para asegurar la supervivencia no exige de la racionalidad si no a partir de un límite en el que sobrevivir significa más que conservarse físicamente y es ya una aspiración a darle un significado al cosmos y a la vida que contiene en todas las formas de ésta. Lo arcaico está en ello como aportación fósil, información de sostenimiento operante a través de lo posteriormente conformado, más no determinando, pues su presencia es más bien determinada ya: el ser humano practica una afectividad racional en la que puede percibirse presencias pretéritas pero racionales, si bien esa racionalidad está matizada en su ejercicio por la presencia de la acción educativa. Que un animal manifieste la alegría derivada de presentir que algo agradable puede suceder es efecto de un hábito pero nada en sus capacidades sensibles alcanza a elaborar significaciones sobre la constitución del mundo ni sobre su funcionalidad. Es necesario que aquella alegría se viera interrogada sobre su causación y sentido para comenzar la explicación y encontrar significados. Ciertamente manifestaciones de ese tipo están en el ori-

gen y que un largo proceso sin solución de continuidad ha conducido a que se pueda hablar de conocimiento y que ese poder tiene unos comienzos de difícil precisión, y es a la nuestra a la que se ha llamado sociedad del conocimiento, tardío reconocimiento, pero en la evolución las cosas precisan de posibilidad antes de acaecer.

Sensaciones, percepciones, hábitos y causaciones son estadios de un proceso, el de conocer, que no se concluye en ellos; están en el conocer como fósiles arcaicos cuya función es concretar algunas de las raíces de la actividad del conocimiento, y en las manifestaciones de estas raíces aún se percibe esa presencia; hacen referencias a hechos, internos o externos, incluso la percepción y la causación a relaciones entre ellos en la medida en que esas relaciones exigen la presencia de abstracciones en las que puede conseguirse una mejor visión cerrando los ojos. Esto se buscaba con las teorizaciones lógicas pero exigía no olvidar su origen y con frecuencia se olvidó, tardando incluso en evidenciar sus limitaciones y contradicciones. En buena relación con lo precedente puede exponerse que el intelecto, nombre de la potencia de generar conocimiento propia de la razón y distinto en ella, ha pasado, contra el decir ya aludido de Leibniz (1977) por los sentidos, pero para entenderlo hay que recurrir a una idea del conocimiento más allá de lo denominado como entendimiento, en cuanto a éste se le atribuyen las potencialidades de la razón en una duplicidad nominal que pretende aclarar y, sin embargo, enturbia los conceptos y confunde las funciones. El intelecto se conforma desde las sensibilidades, ellas son el referente arcaico de la razón, sensibilidades hechas códigos genéticos en alguno de los cuales ya iba impresa la sucesiva diferenciación entre aquellas sensibilidades y las propias de la racionalidad, pues que ésta contiene el alfabeto de todas y con el que cada una de esas sensibilidades se expresa y emplea. Y esto se produce en fidelidad a un proceso evolutivo en el que el egoísmo genético defendido por Dawkins (2000) también sirve a ese proceso como referentes arcaicos constituyen las formas de sensibilidad, una racionalidad subyacente al entender que constituye el principio o antecedente del descubrir propio de cada razón personalizada, toda singularidad racional es personalizada, en cada masa encefálica concreta. En su ejercicio habitual, el ir pasando cada razón por otras sensibilidades en una actividad como de recreación de un pasado del que somos fósiles, en opinión de Monod (1988), en el que la totalidad de la historia evolutiva se hace presente, educación al fin, en ese ir pasando, se constituye la totalidad del sentido y alcance de la racionalidad en su única expresión en cada singularidad humana.

Ni racionalistas ni empiristas ni otras corrientes de pensamiento entendían así la esencia y funciones de la razón, separando y olvidando la conformación

de cada conocimiento y conocer como efecto de una actividad de razón inserta en la cadena evolutiva, devenida singularidad desde un pasado común filogenético que se hace presente inexorablemente en cada formación ontogénica. No pensaron, quizás no podían hacerlo, en que la razón debe ser educada, no simplemente instruida o informada; y debe serlo porque el conocimiento es un proceso en avance permanente y, como producto de racionalidad, el propio proceso necesita que su fuente, la actividad de la razón, esté en condiciones de consecuencia con ese ser del conocimiento; y no podrían darse las cosas de otra manera en cuanto la razón es la causa de ese ser del conocimiento. El conocer depende de la razón, pero ella misma está sujeta a los conocimientos previos obtenidos de su normal actividad; y es así su fidelidad al proceder total de la evolución y lo es desde su pauta, la lógica radical a la que pertenece. ¿Qué significa esta pertenencia? Es un estar las cosas unas en otras como en respectividad y reciprocidad; no es un ser unas de otras en cuanto entidades integradas físicamente en una sola unidad, si no en la afinidad de cometidos próximos o idénticos en concreciones tiempoespaciales; efecto de la fidelidad al proceso evolutivo universal, tan claramente manifiesto en formas cristalinas marcadas en la distribución funcional de los genes. Hora; la pauta de la evolución tiene en la expresión de Hegel (1988) sobre la lógica su manifestación más ajustada a lo que podría pensarse desde la más estricta esencialidad de esa lógica: la mente divina antes de la creación, cualquiera que sea la entidad que se atribuya a la divinidad, incluso considerando que es una clara alusión al misterio —sería el de la divinidad el nombre más bello de éste— lo que con ella quiera hacerse. Pero en cuanto a la razón se le alcanza hay en la aserción una información comprensible y aclaradora de cuanto aquí interesa. Ese a modo de impulso inicial o, en el sentido de lo que continúa luego, que acarrea una vección a partir de un pulso original de los que nada es colegible sino aquello que vaya evidenciando su efecto como proceso evolutivo del que el cosmos procede y en el que se va generando su totalidad de manera sucesiva. Pues bien, esa pauta de inicio y mantenimiento que tampoco es constante en su ser pues que debe anticipar la pulsión para la continuidad de un proceso variable, lo que obliga a su propia variación, va generando en sí cuanto le va siendo necesario para su cometido: el ser el mundo como es según el significado que la razón va alcanzando, y no hay otro.

Desde la observación de la propia razón sucesivamente educada, esa pauta pone en marcha, se entiende que en circunstancias tiempoespaciales adecuadas en entidad, a la misma razón, con capacidad desalienadora para el proceso evolutivo y su varia producción; y es la misma razón la que da cuenta de ello. Distinta a todo lo demás del proceso, distinción de cometido, no de esen-

cialidad, está en el proceso para explicarlo y no puede residir sino en aquella de su porción desde la que es posible explicar lo sucedido y anticipar, aunque sea en forma de conjetura, lo por suceder. Constituida como tramas neuronales en un proceder evolutivo que le hace alborear tarde en la misma evolución, tarde es su tiempo, la razón es un conjunto bien organizado de esas estructuras neuronales y su funcionalidad, de tal manera que, como en el resto de la evolución, los precedentes determinan lo que ha de seguir aconteciendo, un hacerse explicativo, anticipador y significador que necesita ser singular incluso en su materialización: las neuronas son células excepcionales y en su funcionamiento interactivo singular, la neurotransmisión, es el conocer lo mismo y lo conocido fijado como estructura y pauta funcional, la base de su continuidad perseverante. De aquí su identificación con la lógica radical, lo que se manifiesta en el hecho de cómo se hace que las cosas se hagan. Conocer es inexorable entonces y la educación desde la enseñanza su condición necesaria y, como siempre, insuficiente para que su reclamo sea constante (González 2001). La razón busca así su propia explicación; sólo desde ella y siendo parte de esa lógica radical, pauta de la evolución, se hace posible. Pero entonces el conocimiento adquiere otra magnitud y necesita de otro reconocimiento y con su significado cabalga el de la educación. Las formas de vida y de vivir en su variedad y la historia, especialmente la evolución, como la expresión también radical de esa historia, así lo evidencian cualquiera que sea el punto de partida de las distintas explicaciones posibles, explicaciones entre las cuales las más trascendentes se contienen en los discursos de los docentes.

2. Análisis de un proceso de generación de conocimiento

En la secuencia que comienza en las experiencias sensorias, como a veces se les denomina hechos empíricos, hay que comenzar por señalar que ambas denominaciones no son coincidentes, pues si bien lo empírico es relativo a la experiencia o fundado en ella, no coincide con lo sensorio como centro común de las sensaciones y que, como sensorial, sería sólo lo perteneciente o relativo a la sensibilidad como facultad de sentir. Y también hay que forzar las significaciones para encontrar el campo común de la apreciación, por los sentidos, de lo sensible y de lo desarrollado o elaborado en un laboratorio o en otras formas de experiencia. Aquellas experiencias sensorias son la sensibilidad primera en la que los sentidos son considerados como únicas vías por las que llegan informaciones en forma de sensación. En la secuencia citada en la ocasión anterior tras la sensación aparece la percepción, luego la memoria, la

expectación, la inferencia y la causalidad, una sucesión admitida frecuentemente como principio, y en la que no parece preocupar especialmente la producción de sus efectos, pero sí la existencia de discontinuidades e hiatos cuya realidad se debe a una no suficiente consideración del sentido de continuidad de todo proceso y especialmente de aquel o aquellos en los que la evidente generación de conocimiento da pie, paradójicamente, al desconocimiento de lo que realmente sucede o a convicciones personales que cuesta abandonar. Lo cierto es que en ello se esconden aspectos muy importantes de lo que el conocimiento es y cómo se genera. En este sentido es de especial interés el análisis que Holton (1985) realiza sobre el proceder, esfuerzo y convicciones de Einstein a través de su vida y obra, especialmente de su pensamiento. Y ese interés se debe a que la secuencia marcada anteriormente y cuyos integrantes han sido analizados, tiene fallos importantes como listado de procedimientos implicados en la acción de conocer.

a) Dificultades para interpretar la generación del conocimiento

Entendida la ciencia, denominación convencional, como «el intento de hacer que la diversidad caótica de nuestra experiencia sensoria corresponda al sistema lógicamente uniforme de pensamiento» (*ibídem*: 39, citando a Einstein), se comienza ya por admitir una desconexión entre los datos de la experiencia sensoria y el sistema «lógicamente uniforme del pensamiento». La cuestión es que esta separación supone no aceptar por su parte la evidencia de que el propio advertir el sentido caótico se debe ya a la presencia de una determinación de la actividad racional a la hora de hacer ciencia, término que Einstein no prodiga. Y no lo hace porque para él lo científico se asienta en lo precientífico y el mismo pensamiento al que la ciencia se debe, siempre en su acepción convencional, no es otra cosa que una ampliación generalizada del pensamiento ordinario. No hay contradicción en esta postura con respecto a lo expuesto antes, ocurre que para Einstein la ordenación de los datos de la experiencia sensoria es como una acción previa aunque sin precedentes. La continuidad del pensamiento tiene así como un punto cero, un arranque sin apoyos; esta es una consideración aún hoy muy extendida, y en el tiempo de Einstein, primera mitad del siglo XX, si no universal, era un hecho que el proceso evolutivo, con inexorable presencia en la herencia genética, no estaba claramente ligado a hechos como el pensamiento o uso de la razón por parte de los seres humanos, sus excepcionales poseedores. Estas rupturas y desestimaciones no permiten la trascendente consideración del conocimiento humano que sólo es posible desde el

mantenimiento de su unidad. La razón contiene acomodados en sí, fruto de quince mil millones de años de proceso evolutivo y, para entender la magnitud y belleza de su trabajo, ese supuesto es fundamental. La manera de explicarlo, de ir desplegando esa grandeza, puede ser varia y diferente porque es lo aportado por la propia razón al sustento sucesivo de esa explicación, pero eso no puede ser motivo para no buscar permanentemente las raíces más significativas de hechos, significados y explicaciones. Mas la misma razón orienta su necesaria adecuación en ese sentido, consecuencia lógica tras su tardía aparición, pues necesita buscar en lo pretérito el apoyo para avanzar en su explicación y significado, y, sobre todo, para apoyar el conjeturar necesario porque no otra cosa es la actividad que le corresponde como parte del núcleo de la evolución, núcleo que es su pauta rectora: la lógica radical.

En este sentido, aunque desde supuestos distintos se expresa Bruner (1980: 349) en un texto cuyo original es de 1966, manifestando que «los límites que puede alcanzar la riqueza del conocimiento individual seguramente sean tan amplios como las combinaciones de las capacidades culturales», texto en el que, a pesar de sus carencias de atribuciones sustantivas, la idea de la amplitud de conocimiento se liga al extenso uso posible de la razón y a la cultura cuyo contenido la racionalidad misma ha procurado en su generación y en su acomodación; y ha hecho disponible ese conocimiento, como efecto de conocer para que, activándolo como tal efecto permanentemente y desde su crecimiento, sirviera al proceso educativo. Y esto se inserta en un trabajo como el de Bruner con el que no se ha intentado «construir una teoría “total y detallada” del desarrollo cognitivo» (*ibídem*: 343), advertencia que es oportuna por cuanto tampoco aquí se considera el proceso evolutivo, que todo lo contiene, desde otra perspectiva que la concerniente al desarrollo de las personas. Idea esta que queda patente cuando se expresa el convencimiento de que «el intento de entender el origen del lenguaje no es una cuestión tan filogenética como ontogenética» (*ibídem*: 51), puesto que puede olvidarse la común con otros, de un niño, integrado en sus formas de vida, cuando se trata de «examinar las propiedades universales del más temprano lenguaje infantil». Bien que a la hora de desestimar la cuestión filogenética se mantiene que es también de interés, aunque no tanto como la ontogenética. Todo lo cual pone de manifiesto el objeto, para que los efectos prácticos de una investigación, al hacer comenzar ésta con el análisis sobre el desarrollo concreto de una singularidad humana, con lo que una limitación señalada luego por Chomsky (1989) se pone de manifiesto. Y es una limitación que afecta trascendientemente a la unidad del conocimiento como proceso, porque en efecto, para Bruner (1980: 23) es el bebé el que conoce su mundo a través de los tres momentos que el propio Bruner señala: enac-

tivo, icónico y simbólico; pero con ser tan importante lo consignado no lo es menos cómo le es posible al niño la entrada sucesiva en esos momentos y desde qué antecedentes, pues si esto no es considerado, la primera fractura en el conocimiento y conocer como proceso queda producida y cualquiera otra tendría, y tiene de hecho, justificación.

No es extraño así que, por aquel mismo tiempo, año de 1966, Bruner (1988: 135) pusiera como título de uno de sus trabajos «la educación como invento social», título que recoge, de hecho, una nueva fractura en el conocer de análogas características y distinto calado que la anterior, pues si la sociedad misma es el cobijo que la razón genera a su propia continuidad, más allá de la limitación cronológica y de la corta vida en su ser, único posible e individualizado, y si la educación es el recurso que la misma razón activa para mantener su natural progreso, poco o ningún sentido tiene atribuir a la sociedad el invento de la educación, cuando es evidente que la sociedad como tal no tiene ninguna capacidad inventiva; la tienen, sí, las razones personalizadas que la constituyen. En consecuencia, habría de protestar Bruner (1991 —original de 1990—) por el estado de la psicología, sucesivamente fragmentada y buscaría las causas de esta fragmentación en aspectos más o menos ligados a las formas de vida, con lo cual, su formidable y muy valioso esfuerzo vuelve a truncarse por incidir en el mismo defecto que acusa. Y es que los análisis son necesarios, pero las síntesis, cuando deben hacerse porque la razón las posibilita, son inevitables a pesar del esfuerzo que suponen, que es proporcional al valor de sus resultados; de lo contrario las fracturas y la inoperancia aparecerán, pues no se ha seguido el sentido dialéctico que la razón encuentra en el proceso evolutivo en su totalidad en el que está. Y es que en efecto, la psicología que preocupa a Bruner, como todo en el conocimiento, sólo conseguirá una posición más eficaz y en sí se moverá mejor «cuando reconozca que sus verdades, como todas las verdades a cerca de la condición humana, son relativas al punto de vista que se adopte respecto a esa condición» (*ibidem*: 45). La cuestión es cómo se formula ese punto de vista y eso depende de la razón educada. La raíz de esta educación no puede separarse de la propia de la razón que es su indagadora; de nuevo el sentido dialéctico presente en todo el proceso evolutivo, y de nuevo también la búsqueda de raíces y soportes firmes para el más trascendental de los procesos, el de la razón y, consecuentemente, del conocimiento; de manera permanente la evolución y, en ella, la capacidad desalienadora de la racionalidad, la presencia de los significados. Significados y significar que colocan a la razón en el lugar de indagadora de sus propias raíces, como le corresponde.

Volviendo sobre las ideas que Holton (1985) desarrolla sobre la autobiografía científica de Einstein («notas autobiográficas», 1984, las titula el pro-

pio Einstein) y también sobre otros escritos, y retomando el intento de lo que la ciencia supone al proponer que la diversidad caótica de la experiencia sensoria corresponde con una supuesta uniformidad del pensamiento, lo encontrado es que el citado supuesto conlleva la formulación inevitable de una serie de interrogantes: diversidad —¿de qué tipo, con qué procedencia?— ¿Qué es la uniformidad de pensamiento? ¿Einstein sigue considerando al hombre la excepción del proceso evolutivo? ¿Es el hombre el que se ajusta a ese proceso o es él el ajustado al proceso? ¿La estructura del pensamiento domina a los hechos? ¿Cómo es ese dominio, de dónde procede? ¿La estructura del pensamiento indica relaciones de orden? Si las experiencias aisladas deben correlacionarse con la estructura teórica —¿subjéctiva o convencional?— para que el resultado sea único y conveniente —¿Único?, ¿Conveniente de manera definida y definitiva?— ¿Dónde encajan y cómo encontrar la forma de encajarlas?, hechos como la inercia, la constancia de la velocidad de la luz, la igualdad entre masa inerte y gravitatoria, la imposibilidad de máquinas generadoras de movimiento perpetuo, que son, además, cuestiones que implican elementos distintos de los que Einstein encontraba en sus lecturas de Mach (1948 —original de 1905—). El intento de pasar de los datos de experiencias dadas —¿qué es lo que da y qué lo que recibe?—, llamados por Einstein «E,» al conjunto de los axiomas de los que se sacan consecuencias, que denomina en este caso «A,» es un intento que este genial físico califica de audaz, especulativo, de un construir a tientas, de temeridad ante la ausencia de vías; «sistema de axiomas» como luz de fuegos de artificio; sin cuestionar qué son los axiomas y qué significa en ellos la convención o cómo salen finalmente de ella a través de una razón concreta. Porque es de los axiomas de los que se sacan consecuencias; y habiendo sido sacados y basados en E no hay entre E y A secuencia lógica. Cuando se dice que las experiencias son dadas, ¿a qué experiencias se hace referencia y cómo son dadas? ¿Tienen relación todos estos interrogantes con el hecho de que las sensaciones u observaciones dependen de una teoría previa que permite advertir, combinar, concluir y recordar las observaciones? ¿Se trata, como Einstein quiere, de construcciones audaces, especulativas y a tientas al hacer referencia a las que se formulan a partir de E y en el salto hasta A? Ciertamente que las A se sustentan, de alguna manera, en las E, pero sin existir entre antecedente y consecuente un camino lógico, sólo conexiones intuitivas, revocables, para Einstein, porque él no acepta los procesos inductivos tal y como Mill (1972 —original de 1865—) los expone y según cuya exposición es posible construir inductivamente una escala lógica de generalizaciones a partir de lo individual; ni tampoco es conforme Einstein, como ya se anticipó, con los supuestos de Mach (1948) pues que los hechos y experiencias de Einstein no coinciden con

los que Mach llama elementos, entre cuyas relaciones dentro de E se mueve su pensamiento. A ambos, dice Einstein, les falta entender al carácter especulativo, infuso y constructivo del pensamiento, singularmente del científico. Para eso, la diversidad no puede ser caótica, sino cósmica en su existencia y así la recibe y la acepta la razón, pero entendiendo que el orden implicado (Bohm, 1987) no siempre es patente a todo efecto. Consecuentemente no puede producir uniformidad en el pensamiento sino tensión discontinua en la búsqueda del orden armónico. Además, el ser humano es un dato, un hecho, del proceso evolutivo, no es su centro ni su apertura o cierre; él se atiene al proceso en un ajuste explicativo en el que la razón, llegada tarde, da significado a lo que le va siendo posible de cuanto existe. Así la estructura del pensamiento no domina a los hechos, los explica, en tanto los previa y parcialmente explicados lo van permitiendo y en la ordenación que el sucesivo apropiamiento de los diversos significados lo va haciendo posible; y a la vez que el relativo dominio de la subjetividad como lo realmente existente en el sentido de acción racional, permite la aproximación que lo convencional alcanza como aspiración sucesiva a la objetividad. Consecuentemente, en el conocimiento, nada es único y definitivo y, por tanto, no alcanza una definición ni completa ni final; así son los procesos en evolución.

b) Tratamiento para la superación de las dificultades interpretativas

Entre el ámbito de las E —datos de experiencias dadas— y el de las A —conjunto de axiomas— hay, evidentemente, según lo expuesto y en la percepción de Einstein, un salto, una especulación, tanteo constructivo que origina los axiomas como respuesta a la falta de lógica. Postulaciones que se formulan como inspiraciones adivinadas o de alguna manera corroboradas. Es la fase del cambio personal de teorías no abierto a personas distintas de quienes lo formulan, incluso, a veces, ni los propios originadores tienen clara explicación para el hecho. Es «el momento preciso de la descarga imaginativa,» la respuesta a la capacidad de admirar y el deseo de comprender tanto a lo que aún no es comprendido del conocimiento pasado cuanto a lo que queda por vislumbrar del venidero. Aquel salto es para Einstein un «misterioso paralelo» al de «los móviles de las investigaciones»: el caos del mundo se recoge en «una imagen lúcida» en la que el científico coloca «el centro de gravedad de su vida emocional». Einstein constata lo que hace, nunca que considera como axioma o principio a una corazonada. Sus conjeturas, como ocurre con la que originó la relatividad, son elevadas a postulados tras comprobar su asiento en hechos experimenta-

dos bien conocidos; otras postulaciones le fueron necesarias como el mantenimiento de la constancia de la velocidad de la luz ésta, como todas, basada en experimentos válidos como buenos supuestos de contrastación. Cabe preguntarse sobre qué necesidad exigía ese proceder y cómo es que luego no fue refutado y las postulaciones formuladas sí, afortunadamente, incorporadas a las teorizaciones sucesivamente. La respuesta es fiel a la evidencia de lo acontecido, su conjeturar era el resultado de una razón activa, bien educada o, lo que es lo mismo, de unas estructuras neuronales conformadas sucesivamente, y en ambos casos, unos comportamientos bien armonizados con los hechos observables y observados, mirados por unos ojos que obedecían a un córtex, razón educada en efecto. La línea de trabajo, el esfuerzo, era ahondar para pasar de «teorías constructivas» a «teorías de principio». No se podía construir sólo basándose en hechos conocidos, la frontera del conocimiento ya los había rebasado, se trataba de buscar la armonía del conocer, su fidelidad a algo que Einstein no acertaba encontrar. Los principios buscados deberían tener un carácter más universal: ese es el proceder de la razón y en ello se ejercita desde los primeros momentos de la conformación del encéfalo. Einstein no hace ninguna referencia a este hecho, su magisterio proviene directamente de lo que pensaba y que él manejaba muy excepcionalmente.

En el salto de E hacia A, hay una serie de discontinuidades lógicas, dice Einstein. Pensando en «complejos recurrentes de impresiones sensorias,» es con ellas con las que se relaciona un concepto tomado como una forma de conexión mental, si está cerca de las experiencias; y se denomina «primario si está cerca de la experiencia sensoria». Y tomada como no contingente su selección, es en realidad arbitraria pues, «considerado lógicamente, este concepto no es idéntico a la totalidad de las impresiones sensorias referidas; es, en cambio, una creación libre de la mente humana,» de lo que podría inferirse que Einstein entiende a la mente como otra barrera descartable. La referencia por Einstein a esta discontinuidad lógica es permanente, quizás porque estima que se trata de la lógica instalada como doctrina convencional. Los conceptos, aun los más cercanos a la experiencia, son convenciones libres, al menos desde la perspectiva de esas convencionalidades lógicas; si bien cabe afirmar que los procesos neuronales están claramente implicados en su generación y uso. En el siglo XIX se erró al considerar que es posible un método inductivo conducente a los conceptos básicos del conocimiento sobre la naturaleza, afirmación que habría que matizar haciendo referencia el valor definitivo y completo o no de estos conceptos. Conceptos esenciales como la conexión causal no proceden de material objeto de percepción sensible, se afirma en las doctrinas empíricas; aserto este que al compartirlo Einstein con él se aproxima a Hume; pero

si es así cabría preguntarse sobre cuál es la entrada y la base que permite la formulación de esos conceptos. Einstein hablaba de su desesperanza ante «la posibilidad de descubrir las verdaderas leyes por medio de esfuerzos constructivos basados en hechos conocidos... —pues, cuanto más avanzada la desesperanza, su convencimiento progresaba en el sentido de que sólo— un principio formal universal podría llevarnos a resultados seguros». Para Einstein, como reconoce Holton (1985: 42), «sólo las Teorías de Principio eran los axiomas postulados lo bastante por encima del plano de la experiencia, y lo bastante lejos del razonamiento *ad hoc* —sólo propio para ese su fin— para producir un esquema creador que pudiera enfrentarse a la totalidad de los hechos de la experiencia». Sin embargo, e independientemente del significado de la expresión *ad hoc* y del término totalidad, algo encontraba Einstein en el «quantum» como una consideración global que le obligaba a considerar la física cuántica como un estadio del desarrollo de la física, lo que confirma el aserto de Holton pero no completa las inquietudes de Einstein. La cuestión es así: ¿hay algún supuesto o significación que no sea un estadio de algún proceso? Lo importante es su forma de serlo.

En este sentido, Holton (*ibídem*), señala dos tipos de discontinuidades lógicas en el salto de E a A: por un lado se relaciona un conjunto recurrente de impresiones sensoriales con un concepto como «nudo mental» o «conexión mental», afirma Einstein. Si el concepto relaciona las impresiones cabría preguntarse por el sentido de su significado ya que Einstein hace con ello referencia a una contingencia. Pero entonces no podría afirmarse que la necesidad de su reclamo la ha producido el conjunto de conocimientos previos, lo que parece, sin embargo, lo más verosímil y la única respuesta para superar las ilógicas fracturas de un proceso que se manifiesta sin solución de continuidad pues entonces serían estructuras neuronales bien dispuestas las que al conformar el concepto aseguran la lógica y natural continuidad; pudiendo aseverarse que es a ese conformar como ir conformando a lo que suele llamarse imaginación. Si así fuera desaparecería la arbitrariedad y se haría claramente necesaria la educación. Habría que afirmar que la diferencia entre concepto e impresiones sensoriales no existe: el concepto las contiene en otro plano y de otra forma relacionadas; es el descubrimiento de esas relaciones como efecto de las estructuras neuronales previas lo que hace aparecer el concepto. Es una vección infundida por un proceso de síntesis en el que el concepto es elaborado inevitablemente por quien tiene bien dispuesta esa vección desde su estado de conocimiento; es un ejercicio imaginativo en el que la imaginación es precisamente la dirección y sentido de la vección citada. El concepto es una lógica derivación de las sensaciones percibidas conducidas hacia una manera de hacer

neuronal que la educación facilita, mejor, viene facilitando. Nada surge de repente, la evolución no quiebra nunca, aunque la racionalidad no siempre cuente con los elementos que evidencien su continuidad. Cosa distinta es la discontinuidad aparente de las unidades que conforman las estructuras, hechos naturales tal y como son percibidos en sus integraciones estructuradas; en estos casos la continuidad se establece a través de sus campos de acción —entendido el término campo en su sentido físico—, aquello en lo que partículas y campos se identifican. Las partículas son soportes, concentraciones de acción, cuya situación y movilidad genera los campos. Los neurotransmisores generan conceptos de manera análoga, aunque la explicación detallada aún presente grandes dificultades y está por hacer.

El problema no está al nivel que Einstein lo situaba, está más dentro. No conocemos bien qué es un campo, sí de su existencia y magnitud, incluso de sus evoluciones en el tiempoespacio, generadas como efecto de una actividad evolutiva que se produce obedeciendo a una pauta, la lógica radical, que contiene la potencialidad de toda forma de evolución y de la elección condicionada de los estadios a los que accede, predeterminados en los previos, como le ocurre al conocimiento. La naturaleza de la razón es la misma de las tramas y urdimbres en las que la neurotransmisión es altamente significativa, de manera análoga a como lo están las partículas en sus campos, de las que son como nudos o concentraciones de la propia entidad general de esos campo y sus redes. Ocurre que la naturaleza del neurotransmisor debe ser tal que su efecto no es como un campo de acción, resultado éste de una disposición evolutiva ciega y obligación no contingente, esa naturaleza es como lo que corresponde a lo no ciego, a lo desalienante; no es, o no puede ser, como un efecto más de la evolución ya que debe constituirse parte de su causa puesto que pertenece al ámbito de su pauta, de su imperativo. El neurotransmisor es un conglomerado bioquímico cuya entidad como vección con dirección y sentido, se constituye en parte de esa pauta en cuanto su estructura lo hace posible, de hecho necesario, armónica y simétricamente necesario, para que la propia pauta evolutiva entrara en el proceso de generar su propio conocimiento, su explicación interna, su autoexplicación. Para que se dé aquel constituirse en parte de la pauta de la evolución de manera clara, distinta y efectiva, la educación se hace necesaria, la mayor necesidad en la contingencia existente. Todo lo cual acota un campo, campo este de actividad, la razón, cuya presencia hace posible toda forma de significar. Como totalidad, incluida la evolución, en sí absolutamente contingente, pero necesaria en su irse generando en un proceso indefinido en el que darse a sí misma una forma posible de sentido interno era una necesidad como compleción de sus propios y sucesivos

límites. Los microprocesos de esta maravilla innecesaria, son los conceptos, «campos» de acción intelectual que organiza la actividad de la evolución desde su pauta, pauta que armoniza la totalidad de los procesos como proceso total, sucesiva e indefinidamente. El problema radica en cómo todo esto —dominio propio de la racionalidad personalizada, forma del autoidioleco como razón configurada, lógica pura antes de toda formalización— transita a una convencionalidad en la que, desde la comunicación educativa se comparte para común beneficio.

La segunda discontinuidad lógica, señalada por Holton, radica en el hecho de que se permita que «las descripciones teóricas dependan», de manera directa, de «aseveraciones empíricas» lo que concierne a la relación de conceptos conjuntados para constituir sistemas de axiomas como ocurre al postular algunas leyes de la naturaleza; conceptos que, individualmente considerados o en su conjunto, son siempre generados por la razón en su estado natural individualizado y como en «libre juego», dice Einstein. Lo único que justifica el proceder subyacente es el «triunfo pragmático» cuando proporciona «una medida de supervisión sobre la experiencia de los sentidos lograda con su ayuda»; lo que representa una inversión en el proceso del conocimiento difícil de justificar, por cuanto esa supervisión la racionalidad la antepone a la intervención clarificadora buscada para los citados conceptos. «No hay camino lógico —insiste Einstein— para las leyes elementales», sólo la intuición apoyada por el hecho de encontrarse en contacto simpático con la experiencia y a él no le satisfaría, lógicamente, la pura relación económica entre los hechos observables, que datos de observación, de los positivistas e inductivistas. Además, y también razonablemente, esto es consecuente en una persona a quien Holton (*ibídem*: 43) calificó de «gran unificador», pues, para Einstein, supuso un reto la discontinuidad, «laguna insalvable» que se vio obligado a admitir. Y es que la razón va dominando sucesivamente y de manera hipotética, cuestionable y dudosa, es decir, incompleta y falible, cuanto a su paso se presenta; tarea sin embargo posible y esperanzadora porque permite el ejercicio de la racionalidad en una actitud antidogmática y crítica, liberadora, en la que se van haciendo posibles explicaciones más completas y fiables.

c) *Razón y conocimiento en la respuesta a sus propias dificultades*

Una línea tenue une a E con A de manera más directa si consideramos este juego reflexivo y crítico al que se ve impulsado la razón por efecto de los conocimientos previos, de las estructuraciones neuronales establecidas, que ambas

son una y la misma cosa, en un proceso en el que los objetos van adquiriendo significado sin perder la referencia de las significaciones entrañadas en las convenciones aceptadas en las que cristalizan temporalmente, atesoradas por la historia en la sociedad. El encuentro de esa convención con la revisión simbólica que cada razón ejerce, produce el sucesivo cambio semántico que el progreso necesita y exige: la razón, parte de la pauta general de la evolución, ejerce así su cometido. Ejercicio en el que el efecto de haber conocido se transforma en acción de seguir conociendo. Este ejercicio es el resultado de la acción educativa, de tal manera que lo operativo no es el concepto si no la razón que lo va regenerando, cambiando. Apropiada esta razón del significado vario pero próximo de los términos en sus contextos, si la alcachofa conformada con esa variedad no pierde, en los manejos a los que es sometida, la totalidad de sus hojas, al decir de Wittgenstein (1988), es ella misma, la razón, la que elabora críticamente su cambio conceptual dentro del laboratorio del autoidiolecto, ámbito en el que la palabra coincide plenamente, coincidencia en proceso, con el significado que la habita, fundidos ambos en una sola unidad, al servicio del cómo y manera de elaborar su discurso cada razón desde su natural singularidad; volviendo luego, desde el autoidiolecto, a la expresión ajustada a la gramática que se comparte; convención de nuevo para que el progreso no se detenga (González, 2001). Lo que quiere decirse es que todos los términos cambian, ajustándolo, su significado en cada nuevo contexto en el que se insertan, pero con cierta fidelidad a una referencia cuya comunidad cabe ser advertida en todas esas distintas utilizaciones. Cuando tal advertencia ya no es posible el término periclitiza porque su referencia básica ha desaparecido en los modos lingüísticos convencionales; este desaparecer es necesario pero habrá que cuidar muy mucho de que los defectos de raíz babélica, o una pobreza expresiva insuficiente, no hagan su aparición. Aquella sintonía de la razón con el mundo, obedeciendo éste a las pautas de una evolución de la que la razón es, se produce en el encuentro al que Einstein se refiere como un salto, cuando es una pura secuencia lógica en funcionamiento y sin solución de continuidad, una línea, tan sutil y tenue que hace falta reparar en ella con especial atención para percibirla; pero en esa línea, más allá de los antecedentes y consecuentes que conecta.

La arbitrariedad de un término la limita su aproximación definidora operativa que lo conecta a observables concretos, lo que constituye un referente semántico convencional que podría suponerse más fiable que las puras reglas sintácticas convencionales también, pero puramente nomotéticas. Con ellas se plantea el tema de dónde está la mayor y mejor fiabilidad teniendo en cuenta que, en efecto, las reglas son siempre convenciones, convenciones para ahor-

mar significados a entendimientos compartidos, convenidos. Norma que será limitante de lo que cada racionalidad singular aporta, limitante pero necesaria. La semántica procede de un ejercicio personal en el que el símbolo está presente, la norma es de raíz una convención de la que se apropia cada racionalidad para el ejercicio de la práctica comunicativa; debe ser en este sentido capaz de contener la potencia orientadora para que en el conocimiento a compartir la necesaria alteridad tenga cabida. Los conceptos tienen dos exigencias: el objeto al que se refieren y el modo de esa referencia «esquema de la coordinación», semántica y sintáctica simultáneamente. La primera tiene una componente básicamente subjetiva, racionalidad de primer grado; la segunda es convencional, con tendencia entonces a la objetividad, racionalidad en segundo grado. Ninguna razón personalizada está muda frente al mundo: siempre existe un esquema previo en el que el mundo va cabiendo, el mismo que permite entender y aplicar las reglas, o convenciones gramaticales, semánticas. Este esquema, como conocimiento, se va conformando, abriéndose y potenciándose por efecto de la educación, pero conserva su indestructible singularidad —sería la síntesis ahormada por la semántica, hija ésta del ajuste sucesivo que la razón se propicia a sí misma como pauta del proceso evolutivo, lógica, en su desarrollo—. Cada término debe de ser rehecho en su significado para cada nuevo uso, y en ello no hay medida definitiva, que en último término siempre es de tiempo, ni de objetos ni de espacios, pues que todo uso de la medida condiciona el modo de su ejecución y ésta, su magnitud. El significado está determinado doblemente por las cadenas lógicas de la potencialidad del sujeto y por las convenciones de su uso y es lo segundo lo que debe ser modificado sucesivamente desde la magnitud que alcance lo primero a través del esfuerzo educativo; las formas de vida no tienen en sí la potencia de su progreso. En este sentido, para entender, alcanzar la posibilidad de reformar o cambiar una teoría, es necesario un entendimiento de ella que, desde la falibilidad de su previa formulación y de la propia de quienes la entienden, permita que se advierta su incompleción como permanente y los elementos que la hacen incompleta; esto es lo que se hace patente cuando se retoman los conceptos que la constituyen, cuya entidad es remozada por nuevas miradas y modos de medida en revisión y progreso permanente: la imaginación como ejercicio de racionalidad fiel a su progreso, a la reestructuración de las cadenas neuronales en que consiste, forzadoras de significantes y significados de manera diferenciada, pues que tales conceptos en el autoidiolecto son palabras en el lenguaje convencional. La razón debe ser educada y para eso está el proceso evolutivo expreso en las formas de vida y en la historia. Y es que la evolución es una seriación ciega cuya ceguera sólo la razón va desentrañando con la luz de su propio alumbramiento.

to, pero también como proceso para no ser contradictoria. Esto falta, normalmente, en las teorías anteriores sobre la construcción del conocimiento, teoría al fin y sujeta al mismo principio de incompleción sucesiva en su irse haciendo.

Recibe la razón una construcción como proceso de significado falible e incompleto del mundo a través de su actividad insertada en la relación comunicativa propia de la educación; coteja la recepción y lo recibido ya hecho singularidad propia, subjetividad, como momento de un proceso sin solución de continuidad, con lo que las convenciones —objetividad apetecida en la convencionalidad de su aceptación generalizada parcialmente en el tiempoespacio— y las cualidades aprendidas —manifiestas en capacidades ejercidas— ejecutan su función crítica —imaginación como obediencia a las estructuras neuronales constituidas y ya en funcionalidad operativa—, funcionalidad que reajusta lo recibido a una concepción, conceptualización, cuyo existir responde a la entidad de lo logrado en la permanente reestructuración neuronal, logro en el que la educación se hace presente. Proceso indefinido de aproximación asintótica entre la razón, de tardío alborar, y la realidad. Pero no realidad como tal constituida, que es sólo efecto de sensibilidad débil en su aproximación, sino como proceso al que la razón accede a través de esa sensibilidad fortalecida como efecto de la educación recibida; filtro, la acción educativa que atempera lo que ha de ser recibido a la capacidad de recepción para que el conocer, siempre condicionado por lo previamente conocido, no quebrante su lógica continuidad: el ver de cada mirada es estrictamente obediente a lo indicado por un córtex que le ordena y matiza el mirar (González, 2001), más allá de lo que Eisner (1989) expusiera. Reciprocidad y respectividad que la razón percibe y ejecuta en el progreso de conocer que armoniza como fruto de su acción permanente. Ésta es una mirada de la razón sobre sí misma que reduce, sintetiza, dicotomías cuya existencia todavía se mantiene, convencionalmente, por el hecho de no entrar, mala educación, hacia la radicalidad que la propia razón demanda.

Si a Einstein se le impuso la unidad de la masa gravitacional e inercial para dar salida a la Teoría de la Relatividad General —generalidad relativa—, como necesidad para evitar proliferación de conceptos, fue a través de la convicción de que ese proceder sintético coincidía con aquello que él consideraba como el más acertado; proceder que era un hábito en el hacer del ejercicio de su razón, y que resultó sumamente oportuno en su crítica conexión con las convenciones de su tiempo. Con ello resulta que sí pueden justificarse las «libres elecciones del intelecto humano», en cuanto no son tan libres o lo son más puesto que acotan mejor el ámbito de su movilidad y a la vez todo aprioris-

mo queda eliminado —incluso en su formulación kantiana, a no ser que ésta cupiera en la explicación que aquí se sigue—, como realidad débil o inútilmente justificada, en cuanto es sólo fruto de una falsa detención de la cadena sin solución de continuidad que constituye la forja del conocimiento humano. La sencillez armónica de la reducción de los elementos postulados deja más campo a la razón singular, acerca la subjetividad y la objetividad tendiendo hacer de la razón un ejercicio sin limitaciones lo que, posiblemente, supone el fin de su objeto y por tanto de su existencia, pero en el límite. Ocurre que, en la evolución, ese es el sentido de todo proceso, desde la pauta que gobierna su existencia. Y algo de lo precedente es fruto de una antigua inquietud que penetraba el uso de la razón y el ejercicio del magisterio por ella reclamado, pues, las preguntas sobre cómo son las cosas y cómo funcionan son manifestación de la inquietud clara ya en los filósofos presocráticos, y corresponde con el cometido de la razón y repercute en el conocimiento que es el fruto de ese cometido como actividad. Al margen inasible queda y quedará siempre la última pregunta sobre la causación, salvo que al final se imponga como justificación comprensible a la singularidad racional y, consecuentemente, a la totalidad de las razones en una objetividad sintetizadora de todas las subjetividades. Pero sobre esto cabe poco más que la especulación hecha. En el fondo se trata de una limitación que puede también señalarse a Piaget (1977, 1982, 1987 —en cuanto a las ediciones citadas que no a la producción, que las ordena de otra manera: 1987, 1977, 1982—) según la cual el conocimiento surge en un momento sin conexión con otra cosa, conexión directa y claramente plausible. En este caso el ajuste a la realidad observable no permite alternativas esenciales, sí corrección de detalles, sobre todo en lo referente a fenómenos neurológicos insuficientemente conocidos, porque Piaget sí admite relaciones de dependencia de un conocimiento respecto a los previos y a las circunstancias en las que se genera; el problema está en que Piaget no estima precedentes claros en la secuencia del proceso de conocer más allá de la sensoriomotricidad, dejando otra forma de fractura en el proceso de la conformación del conocimiento y del ejercicio de la racionalidad, cuyas acciones realmente se pierden, ancladas en la raíz de su potencialidad, más allá de la genética y hacia los orígenes del proceso evolutivo.

La sucesiva perfección de los conceptos los hace más abarcadores, de ahí la necesidad de menor número cuando, como principios, son tomados en forma de postulaciones axiomáticas; postular es la acción, el axioma el resultado. Menos conceptos para más hechos, es decir, una mirada más abarcadora dirigida por un córtex mejor orientado, educado, en lo que se apunta el proceso de acercamiento de la razón a su objeto, la identificación de su cometido con el

objeto mismo; semántica y sintaxis, materia y forma sintetizadas y toda dualidad suprimida; ¿no es este el anhelo en el arte y el fin en la estética? Y era éste el deseo de Einstein del que hacía pródigo y fértil ejercicio como fruto de su razón bien educada, y así se citó anteriormente. Conceptos y hechos fundidos y la experiencia necesaria como método recuerdan la fe que dirige la intuición del físico en sus pasos iniciales (Reichenbach, 1967). Pero no interesa, en efecto, al filósofo si este no está preocupado por la evolución que domina también al proceso del conocimiento en su formación. La imaginación va anudando conceptos y los nudos han de ir conformando su consistencia y eso exige tiempo, «suspensión de incredulidad», para avanzar: las tramas neuronales deben ir haciéndose, completándose en el ajuste que su ejercicio conlleva; los significados envolventes se van conformando y reclamando el detalle de su configuración más fiable: significar, generar conceptos sucesivamente más satisfactorios. Y esto es un proceso sin saltos ni hiatos, sin solución de continuidad, pero sin que la ahormadora presencia de la totalidad indefinida de los datos posibles ahogue la facticidad de seguir construyendo, más datos cabrán en una explicación, un significado, un concepto, cuando estos vayan desplegando sus alas en la conformación de su proceso: disminución de axiomas al fin, lo que a Einstein le hubiera gustado comprobar. Pero así se manifiesta la naturaleza toda en su proceso evolutivo, busca la simplificación armónica, pero simplificación en efecto, para ir ultimando, avanzando, cada proceso de manera sucesivamente más fiable y satisfactoria.

3. El conocimiento desde su estructura interna

La importancia que se le puede conceder a Galileo no está por haber obtenido de él el cierre a cuanto le precede, al final nadie cierra nada, ni siquiera el despertar (Dunbar, 1999: 11), sino por estar en el camino con una clara conciencia de que lo que importa es caminar. El control del destino le pertenece a la evolución, pero la razón es la única entidad que lo conoce parcial pero desalienadoramente. Ninguna relación con la naturaleza es más delicada y hermosa que la propiciada por la ciencia, ciencia cuya delineación es un proceso progresivo siempre abierto a las más fabulosas aventuras imaginativas, a pesar de los abundantes tópicos al respecto, como los manifestados por Dunbar (*ibídem*). Se elige como se sabe elegir y esto es lo que debe enseñarse. El científico que acierta en la postulación de sus axiomas es que ha aprendido a hacerlo; aprender es un proceso y no hay aprendizaje sin enseñanza. El derecho a que las deducciones hechas sean correctas depende de los asertos que las sustentan y

estos, en su calidad de singularidades de cada razón, sólo se ajustan al razonar y éste es un proceso que se apoya en la debilidad de la razón, debilidad que como enseñanza reclama el camino del aprendizaje como respuesta; aprender fortalece a la razón.

a) *Lógica y proceso del conocimiento*

Recordando de nuevo la aventura einsteiniana y su llegada a A —conjunto de axiomas— desde las E —datos de experiencias dadas—, cabe preguntarse si hay retorno a E y, en su caso, cómo sería éste. ¿Qué quiere decir Einstein al manifestar, como justificando el paso de la intuición atribuida por él, que se trata de la obra de la razón que es la que organiza el sistema? ¿Son hipótesis formadas como explicación de la realidad y yuxtapuestas a ella? El esfuerzo permanente es duro y su resultado altamente gratificante; todo puede comenzar a aprenderse en la escuela, inferir de lo inferido parece ser el camino, eso sí, conducente a explicaciones insuficientes como algo que se aprende desde un ejercicio, no que se posee como identificación personal, en una vuelta hacia la eliminación de las manifestaciones que conllevan dicotomías. Ciertamente que Einstein cita la escuela pero como por casualidad, no hay método aprendible y aplicable, es de la naturaleza de dónde «el hombre de ciencia extrae los principios generales». Sin más. El pensamiento analítico exigido en los caminos diseñados por Einstein determina su lógica necesidad y conviene no olvidar el carácter deductivo del pensamiento llamado lógico —todo pensamiento es lógico pero no manifiesta el mismo grado de lógica— pues que se parte de conjeturas —axiomas— o postulados en la fase anterior de la construcción: de E a A. Si A existe, unos nuevos conceptos que Einstein representa por una serie de S sucesivas, diferenciándolas como primera, segunda, etc. —S, S', S'',....—, se hacen necesarias si la construcción de E a A se da. El problema sigue siendo cómo existen las A. Porque cabe preguntarse si la relatividad es un supuesto o una consecuencia, y lo mismo sobre la constancia de la velocidad de la luz. Pero formulados estos supuestos con el mismo convencimiento de Euclides, que no hizo otra cosa, y lo que hizo es grandioso, sino buscar un conjunto de proposiciones a partir de las cuales pudieran formularse unos interrogantes cuya respuesta constituía el cuerpo entero del conocimiento geométrico, el encuentro con la esencia de entidades como la triangularidad.

Así, una escala de supuestos se abordan desde los axiomas de partida de tal manera que son las formalidades nomotéticas las que dejan ir viendo nuevas cosas —esta vez la lógica formal es suficiente, lo que indica el referente

convencional del que se trata—. Tomando otras referencias como los efectos de la contracción de la longitud y dilatación del tiempo —fenómenos que se avienen mal con el supuesto de que el tiempo contiene al espacio, en el que, en cierto modo, Einstein se apoya para oponerse a la idea de Lorenz—, o la transformación de coordenadas de espacio y tiempo, o la relatividad de la simultaneidad etc.; teoremas estos como efecto que, demostrados, son nuevos axiomas y que nos llevan a la pregunta de dónde y cómo comenzó la cadena: toda acción es un proceso que genera tiempo, el mismo que la contiene —«la duré» bergsoniana—, pero no neuronal, sino propio del fenómeno, como una sucesión de estados cuyo acontecimiento dura, persiste como secuencia, persistencia que la razón percibe; el tiempo se presenta como la necesaria serie de estados que conforman el proceso; el ser procesual de la evolución demanda en la racionalidad aplicada convencionalmente un subyacente continuo para que toda división se haga posible. Este continuo no extiende la pauta, vección, la lógica de la propia evolución como una realidad cuya entidad concreta la razón va percibiendo en un proceso sucesivo y relativizado de apropiamiento, cuantificado por efecto de los estadios del ser fenoménico, como se apropia y percibe el sentido del campo físico a través de los nudos en que, en dicho campo, las partículas generadoras se constituyen. Sentido esencial de la realidad y significados generados por la razón alcanzarán así su aproximación asintótica de manera sucesiva; axioma único para la evolución: lo que no se ve y la razón percibe. Finalmente, tras una larga cadena de supuestos como los anteriores, se hace posible, por ejemplo, el experimento para las propiedades del movimiento de electrón, resultantes a su vez de un sistema de ecuaciones. Todo ello conduce a la pregunta de si este conjunto de observaciones, datos, conjeturas, estructuras formales y procesos algorítmicos estaban ya en las E. Y con esta pregunta se da opción a todas las siguientes, propias del uso de la razón del que también se deriva la posibilidad de experimentar sobre las propiedades del movimiento del electrón. ¿Cuál es el camino de la razón y cuál el del progreso? ¿El electrón debe moverse porque lo dicen las ecuaciones o éstas expresan simplemente el movimiento que existe? ¿Qué significa la existencia convencional de un nuevo axioma? ¿Qué valor tiene y cuál es la raíz de la convencionalidad como fuente de su utilidad posterior? ¿Cuántas cosas se economizan desde este hallazgo y cómo se ha producido en una mente educada, preparada para producirlo? ¿Qué productos no son esencialmente revisables y variables aunque se aclare la relatividad de su significado? ¿En qué consiste este significar y qué lo produce, o cómo existe un determinante de su producción?, son algunos de los nuevos interrogantes a los que llevan afortunadas formulaciones de axiomas, cuya fortuna está entre las posibilidades del trabajo de

la razón, trabajo para el que debe ser educada, y no toda educación es válida para conseguirlo. Conviene aseverar que en esta actividad educativa debe instalarse la convicción de que las ecuaciones que expresan el movimiento de las partículas ponen de manifiesto lo que la racionalidad alcanza a percibir y desde la que establece sus significados (González, 2003).

La lógica no está solamente en una fase, está en todo el proceso, pero ese es un estar que exige retomar en consideración la lógica misma. Y hay que hacerlo como algo esencialmente radical, pauta de la evolución, que adquiere un sentido que la identifica con el tiempo en su pura continuidad subyacente: operador veccional como ritmo del proceso evolutivo sin solución de continuidad, en el que la llegada tardía de la razón obliga a que esa identificación suceda en proceso, proceso que impone al tiempo apareciendo como una conexión de significados, símbolos, es decir como lógica en su sentido radical —no es olvidable que todo acontece en la realidad de un universo indefinido pero finito—; significados que, como símbolos, imponen la condición de su necesario estar conectados. El componente inspirador que Einstein admitía es un proceso lógico sólo visible a la luz de esta nueva concepción —¿y cómo un concepto nuevo sobre el propio concepto? ¿qué es el conceptuar y qué el significar?—. Inferir de inferir como estructuración formal del proceso racional, el saber hacer de matriz escolar. Faltaba establecer los primeros pasos, principios del proceder de la deducción; en ellos Einstein no encuentra principio: «no hay método capaz de ser aprendido y sistemáticamente aplicado... será el hombre de ciencia el que saque —¿sabe hacerlo?— de la naturaleza esos principios generales». Olvida que ese sacar es una acción que se inscribe en el tiempo en su proceso, tiempo cuya medida como significado se genera en el propio proceso, en su envolvente elástico que se acopla sucesivamente. Proceso que no tiene un punto de partida marcable ni determinable, es algo que va existiendo y que se perfila sucesivamente hasta un grado de nitidez suficiente como para ser percibido como significado con una claridad circunstancial, un momento de su ser en el tiempo evolutivo. Otras miradas descubrirán nuevas nieblas cuya clarificación agregará significaciones que pueden revelar de nuevo, de manera progresiva y sucesivamente más fiel, lo que cada ser observado es. Actividad en la que se deberá estimar la búsqueda del principio —de principios dispersos en el camino de los distintos análisis, conjeturas y contrastes— en su extrema singularidad, como proceso sin fisuras, análogo a la evolución que lo sustenta, en el que nada es sin precedentes. Actividad aquella que hace presente, otra vez, a la escuela.

La vuelta de las S a las E, «remitencia o relación», es una prueba «contra la experiencia». Como ya no es posible, según lo dicho, restringir o reducir la

acción lógica, ella está presente como pauta de la evolución ejerciendo su acción sin solución de continuidad también en los procesos neuronales, acción racional en sentido estricto, y en los manejos de las formalidades, en el autoidiolecto como lengua singular y en las lenguas convencionales como esfuerzo de comunicación, educación al fin, lenguas todo ello. Razón en autoacción o en heteroacción: razón con el mundo y razón con una porción de él —las otras razones—, interacción esta última que constituye la fuerza de su continuidad, el apoyo para no condenar nunca su proceso como fracaso total, esto sería antinatural. Ciertamente que el esfuerzo lógico es siempre necesario en los dos niveles y que la razón ha de actuar permanentemente y la forma de esta actuación y por tanto de sus efectos es siempre debida al grado de su educación. Contra el pensamiento de Einstein, la correspondencia entre concepto y objeto existe siempre, cualquiera que sea la entidad del objeto, la diferencia es un problema de grado y de subjetividad de la misma convencionalidad en su entendimiento, de una cierta ausencia de lógica: el concepto de Dios es irreductible en su unicidad, el de perro no, en cualquiera de las dos formas de su ser diverso. Los conceptos sin correspondencia física o natural son objeto de un cierto tratamiento convencionalmente considerado lógico, no de medida ni por tanto de significación tangible para los sentidos, no de percepción sensible. El valor del símbolo radica en la posibilidad de hacer presente lo real ausente, incluso a lo no representable. Pero nada es sin alguna referencia cósmica, aunque ésta tenga la forma de una derivación trópica de un alto grado —en este sentido cabe preguntarse hasta dónde puede llegar la física—. El problema permanente sigue siendo hasta ahora la conexión entre ideas y experiencia sensorial, aunque no sólo este es el problema, incluso en el decir de Einstein; en realidad como se ha expuesto este no es el problema, aunque así se siga considerando con bastante generalidad. Como respuesta a esta cuestión existe otra sobre la correspondencia entre las S y las E. En este caso se parte de predicciones y otras consecuencias y se intenta ver si existen observaciones correspondientes en el ámbito de la experiencia, éste es el proceder normal. Si es así, las predicciones han ganado fiabilidad y el método resulta válido.

Pero esta última confirmación no es suficiente, dice Einstein, pues se pueden hacer predicciones correctas basadas en axiomas erróneos, lo que no es otra cosa que admitir que el trabajo de la razón está por encima de las convenciones, o se daban por verificadas teorías que no lo estaban como ocurría con la idea del calórico, del flojista, etc., y que la razón olvidaba de hecho en su ejercicio, atenta más que a otras cosas a la realidad escrutada. Además, ninguna teoría está definitivamente demostrada, es imposible el número indefinido de las pruebas necesarias en tiempo previo a la natural variabilidad de

los procesos implicados; tampoco la experiencia y la observación bastan para verificar teorías de manera definitiva, la ausencia de contradicciones y la experiencia sensoria ganada son progresivas. Finalmente, es difícil predeterminar qué son los hechos experimentales, porque no hay dos experimentadores que coincidan totalmente en uno cualquiera de ellos, por sencillo que fuere. Con frecuencia, las teorías se confirman a través de interpretaciones erróneas o deficiencias y fallos en los artefactos de medida o en su uso. La observación es un proceso habitual como acción precedente al uso estricto de la razón, estricto pues en la observación la actividad está dirigida y la razón, consecuentemente, presente, pues es ella la que propicia el inicio de la actividad de observar para servirse luego de lo obtenido. Cuando todo se toma desde su origen, la razón dirige la pesquisa exploradora y la observación buscando puntos de apoyo para que su actividad pueda continuar, éste es su hacer indefinido en un trabajo cuyo alcance y práctica están predeterminados por la potencialidad que la razón ha recibido y recibe en el proceso educativo que la orienta y cuyos hitos se van constituyendo en función de los precedentes. Y esto es lo mismo que pasa en el proceso de la constitución de las teorías: la razón edifica supuestos desde el dominio que tiene de los precedentes, dominio en el que la paciente y prudente reflexión ha sido inducida desde la actitud crítica que manifiesta la fiabilidad del hacer previo y la incompleción de lo logrado; el dogmatismo y la creencia cerrada son actitudes opuestas al progreso del conocimiento. En este sentido sorprende gratamente que Heisenberg (1971: 63) sepa encajar bien el hecho de que los valores numéricos encontrados en el costoso y difícil proceso de contar las líneas de crecimiento de los corales fósiles, «relojes paleontológicos», coincidan con las cantidades previstas por hipótesis anticipadoras, siendo que estas hipótesis se mueven en el mismo ámbito de los hechos y son el resultado de acumular experiencias como las líneas contadas lo son de diferentes compuestos calcáreos; el problema de la presencia del tiempo no puede pasar inadvertido al respecto y cómo está presente en lo uno y lo otro.

b) Conocimiento, experiencia y significado

Pero, cómo remiten las S a las E, pues que remitir no es verificar, es algo que el propio Einstein había tratado e intentado fijar como procedimientos de validación de una teoría el que fuera sometida a una acción crítica por dos caminos, lo que él llamó la valoración o canon de «valoración externa» que es tanto como referirse a lo que concierne a la validación, búsqueda de fiabilidad, de

los fundamentos a través de «materiales de la experiencia»asequible: «la teoría no debe contradecir el hecho empírico», en realidad no puede, aunque tampoco contenga una explicación o significado que pueda ser considerado definitivo en el tiempoespacio. El segundo canon se refiere a «la perfección interna»; no se reclama en esta caso material alguno de observación, sino que se hace referencia a las premisas de la teoría, lo que nos conduce a formularnos una cuestión sobre a qué tipo de observación corresponden las citadas S, si hay algún tipo de observación para ellas, a cuya simplicidad o naturalidad puedan referirse. Entendida la simplicidad como sistematismo (González, 2002 d) cabría ahora preguntarse sobre qué se entiende por naturalidad y de dónde procede. Ciertamente que la teoría no debe estar en discordancia con el hecho empírico como obviamente puede colegirse; pero esto, en efecto y como Einstein consideraba, necesita una explicación más complicada que la prueba empírica; es decir, está en línea con el propio hecho del avance en la significación de la naturaleza; la prueba empírica no lo produce, sólo contribuye a cierta forma de su constatación, si bien esta es una forma que contiene apoyos fundamentales para guiar el proceso de las teorizaciones. Lo que el investigador hace es conducirse por una a modo de inercia que en sus circuitos neuronales ha generado el proceso de conocer cómo las cosas van siendo al desentrañar el ser de la inquieta naturaleza, en un proceso en el que se desconfirma o falsa lo que antecede para hacer sitio a una explicación confirmada de manera más fiable, que a su vez se mantendrá en tanto sea sostenible (Popper, 1973). La fuerza de la confirmación es más potente que la verificación: justo, pues ésta se sirve de lo precedente en la experimentación y es lo que de novedoso en ella se introduce, precisamente aquello que propicia el cambio en un proceso continuo en las estructuras neuronales del investigador que, sin embargo, presenta saltos en su exposición convencional. Rellenar esos saltos es tarea acometida desde la observación, la investigación, de la didáctica en los momentos previos a la intervención educativa. El acercamiento sucesivo entre las S y las E es el trabajo de la investigación en la búsqueda de la entidad del fenómeno natural: es su proceso de identificación sucesiva en el que los conocimientos previos indican, a la vez, cómo debe seguirse procediendo y dónde se han de introducir variaciones correctivas. Es el juego de unas estructuras neuronales, una razón educada, en las que la fidelidad mira con los ojos de la crítica que ha dispuesto el reconocimiento de la falibilidad de todos los investigadores y la incompleción de sus hallazgos.

La creciente dificultad de los procesos experimentales hace necesaria su tenaz repetición para hacerlos fiables en lo que parecen desconfirmar, ésta era la actitud que a Planck (2000) le dio tan buen resultado, más allá de su con-

fianza en la experimentación; para él, a pesar de todo, la fiabilidad del enunciado de un problema, su realidad, depende de que tenga «sentido» para quien lo examina o considera. A pesar de su contundente afirmación sobre lo atractivo de su teoría, atractivo fundado sobre todo en la «plenitud lógica», esto lo argumentaba en función de la confianza en esa potencia lógica que produciría el efecto de arruinarla en su totalidad si uno solo de los resultados fuera erróneo. Claro, verdaderamente erróneo en los desajustes manifiestos de las contrastaciones —considerando que la validez de una buena contrastación está relacionada con la validez percibida por su suficiencia dentro de la estructura y el momento del sistema que la contiene—, porque la fiabilidad de las complejas medidas necesarias y de los artefactos utilizados también suele ofrecer dudas sobre los resultados, quizá más que una teoría asentada en aquella plenitud lógica. La cuestión es entender el sentido de esa plenitud y de dónde proviene la confianza que suscita. Y el propio proceder de Planck evidenció el origen de esa confianza, pues debería ser duro afirmar y conjeturar en contra de los resultados de un tan extendido empleo de la técnica entonces como hoy —ahora se le llama tecnología— y del lucro de sus inmediatos tanteos. Sólo una confianza como la poseída por Planck en el sentido lógico de sus razonamientos y propuestas, plenitud lógica, podría darle razón en su persistencia indagadora. Esa persistencia era el fruto de una orientación neuronal gestada en un perseverante proceso educativo en el que la confianza en la citada plenitud se había transformado en una tendencia inequívocamente consistente. Porque la ciencia es un producto, conocimiento al fin, del uso de la razón y exclusivamente de ese uso y, en este sentido, se debe considerar también que la predicción en las mediciones no es más que una convención e igual que todas deberá ser variada, permanentemente, en intensión y extensión. Cabe preguntarse qué hace atractiva una teoría por encima de sus confirmaciones o desconfirmaciones o sobre cómo indagar sobre qué son esos argumentos más poderosos a los que Einstein se refiere, o si la «perfección interna» significa un mejor ajuste al esquema completo que contiene las E, A y S, y en el que Einstein singulariza dos estadios más: E, J, A, S, E, completando un ciclo en el que, al final, aparecen los mismos datos de las experiencias dadas, en este caso como base de la contrastación para verificar la fiabilidad de la totalidad del ciclo como proceso. Éste es el ejercicio normal y que reproduce habitualmente los esquemas metodológicos de la actividad investigadora. Estas dos cuestiones, tal y como se formulan, sólo admiten una explicación desde los supuestos en los que los pasos de la cadena ideada, especialmente los denominados «Y», «A» y «S», puedan entenderse como partes de un proceso cuya continuidad es inexcusable en la constitución del conocimiento —lógica necesaria—, como fruto del ejer-

cicio de una racionalidad fiel a la evolución que pretende explicar y a la que pertenece, y en la que las discontinuidades no existen; cosa distinta de las dificultades que puedan encontrarse para su establecimiento como cadena lógica, sin solución de continuidad, en muchas ocasiones. Allandar las dificultades no autoriza a negarla o ignorarla, sería como no admitir el cometido de la razón. Lo indicado con la «J» es el trayecto transcendente existente entre las E y las A, enigmático arco en el que Einstein cifra lo más importante del proceso, y para lo que no tiene respuesta. En realidad es como si sólo las E fueran el soporte del conjunto de la magnífica ideación, soporte sin precedentes; esta discontinuidad deja débil su razonamiento.

Con frecuencia los significados obtenidos de la experiencia se derivan de la capacidad de observar y, consecuentemente, de significar; es decir de establecer cadenas lógicas de significaciones observadas por quienes saben hacerlo como racionalidades individualizadas, educadas y diferenciadas y que saben obtener significados próximos y hasta dotados de una gran analogía. Se construyen, así, las teorías que explican los fenómenos perceptibles de distinta forma, pues son convenidas como axiomas diferentes; tal es el caso de las concepciones de Ptolomeo y Copérnico. Que las teorías apoyadas en supuestos distintos expliquen fenómenos idénticos, aunque de manera diferente, pone de manifiesto la insuficiencia de alguna de ellas con respecto al avance esclarecedor de nuevos fenómenos relacionados con los precedentes. Algo avala el que unas de esas teorías alcancen prevalencia en explicaciones más prolongadas en el tiempo. Tendría el máximo interés conocer y exponer los soportes que conllevan esos avales, pues como construcciones de la razón son descripciones que se van decantando en la medida que se aproximan a lo descrito de tal manera que no se oponen a descubrimientos posteriores; es decir, las mejores no son negadas esencialmente, sólo perfeccionadas sucesivamente: sistemas agotados que no lo dicen todo, pero encierran un decir altamente apreciable, lo que tiene el valor máximo del que se sirve la didáctica, base en la construcción del conocimiento. En realidad que la teorización sea un proceso que tenga esa característica de valor perenne es análogo al valor del propio conocimiento y a su generación como proceso lógicamente continuado. La atención a este aserto orienta la actividad educativa de manera claramente más útil. Que la Teoría de la Gravitación Universal haya sido perfeccionada pero no negada en los ámbitos a los que su propio establecimiento hizo referencia, hace de ella un buen punto de partida para entender y aplicar lo concerniente a los procesos educativos. Por su significado, falazmente alejado de la educación, puede ser altamente aplicable para adquirir conocimientos cuya utilidad revierte, inexorablemente, en las conductas

humanas. Se trata de la actualización del valor de un pensamiento fuerte frente a la debilidad del habitualmente manejado en las aulas.

c) Continuidad y síntesis en el conocer

Desde los resultados obtenidos con parcheos a las teorías que lo permiten se trata de responder, frecuentemente, a los datos de la observación y la experiencia, pero este hacer no proporciona soluciones válidas, son respuestas que impone una necesidad, no explicaciones que aporten significados fiables; cuando tal son, se integran armónicamente en las teorías o generan otras, de lo contrario, hasta las posibles consideraciones estéticas se presentarían como falsas. Desde el punto de vista formal, naturalidad, simplicidad, armonía, unidad y parquedad —que no quieren decir facilidad de dominio y manejo comprendidos— no son más que conceptos imprescindibles para acoger la armonía universal en la expresión formal que la significa con un cierto grado de aproximación. El ajuste entre la experiencia sensoria y su comprensión por un sistema conceptual construido con sencillez no es un milagro, es el camino de la única concordancia posible: el grado de verdad de una proposición verdadera necesita la nudez de su pura expresión sin adornos ni parafernalias distractoras. Está esto presente en la historia: el paso del concepto —autoidiolecto—, dato de razón, a la expresión convencional no puede darse de otra manera o la idea se pierde enmarañada. La maraña de la descripción estadística basada en la probabilidad no es más que un intento de acercamiento a una realidad cuya percepción sólo es posible mediante técnicas complejas en las que se pierde la noción de ser y se sustituye por la azarosa suficiencia en la que acaba la necesidad reclamada sin haber previsto, más allá del puro tanteo, la descripción de un campo en el que se conserve con precisión la entidad de las individualidades analíticamente diferenciadas que lo integran. No es mágico ni milagroso aquel ajuste entre experiencia sensoria y concepto, es el resultado de un esfuerzo de la razón que entiende el ser de las cosas, fenómenos ante ella, pero que no logra hacerlo de manera completa y definitiva. Es la misma racionalidad la que concibe que esa limitación es indicio para extraer de ella el camino a seguir, puesto que el camino no se holla al andar, está hecho, pero cada cual lo recorre por primera vez: caminamos con el impulso recibido para hacerlo, conocimiento al fin. Las estructuras neuronales bien conformadas conocen la realidad de su dependencia y deben construir, tener una idea clara y distinta como quisiera Descartes, del entorno o medio que el camino ha de recorrer para trazar en su seno una vereda posible y transitable, no para tantear y fingir definitivamente. Que aquí

anda el conocimiento en nuestro tiempo, debilitado en su propia pereza, pereza de cada una de las razones, entidades que, sin embargo, tienen capacidad de generarlo y cualidades suficientes para lograrlo, y lograrlo con el convencimiento de que lógica, profundidad y belleza coexisten en el trazado de aquellas metafóricas veredas. La dificultad del consenso entre diferentes razones evidencia la frecuencia del fracaso para conseguirlo y, sin embargo, es urgente que el conocimiento aplique sobre sí toda su potencialidad en un tiempo en el que ha sido necesario denominar a su sociedad como sociedad del conocimiento. Cabe preguntarse, en consecuente cautela, a qué tipo de conocimiento se hace referencia.

Muy posiblemente parte de la solución al problema que se percibe subyacente a lo dicho pasa por encontrar la síntesis a dualidades, mantenidas aún hoy con cierto empeño, como la que diferencia lo empírico de lo racional, aunque Einstein ya formulara la inseparabilidad de ambos componentes, pero después de citarlos como antitéticos. Y ésta es la cuestión, si se mantienen como oposición dentro de la fuerza que los integra, nunca se superará el problema: las cómodas dualidades que están presentes en el campo del conocimiento no son más que hipótesis ad hoc para salir del paso y estas salidas sólo producen conformidades para seguir situándose en el ámbito de cómodos estados mantenidos. Ni el singular esfuerzo de toda la filosofía de la Ilustración y el Idealismo con origen en Leibniz consiguió superarlo; después de Hegel el abandono fue prácticamente total. Hay que considerar que lo empírico no es más que una práctica de la racionalidad, lógicamente empeñada en introducir el hacer analítico como camino de fiabilidad para los significados previstos. Inferir analíticamente es el afinamiento de la razón para superar todo hiato en las cadenas lógicas y esto es lo natural, pero en los procesos de la razón, como en los ajustes de los plegamientos, las fracturas son inevitables y la plácida belleza de los hermosos paisajes y los fértiles fondos submarinos nunca son procesos finiquitos, son transiciones; esto es lo que la naturaleza muestra, lo que se ofrece como campo de la razón que no lo desconoce puesto que a ello pertenece. El asentamiento producido por la deducción es lógico, lógica radical, si antes se han producido las inseguridades de la inducción en la afinada secuencia que une en la perfecta continuidad de un solo proceso, continuidad como se da en la evolución y como lo es el conocimiento. Éste es el ámbito donde se funden indisolublemente lo empírico y lo racional, el campo de la pura racionalidad. El problema no reside en la separación entre lo empírico y lo racional, ya que racional es todo, sino en la dificultad comunicativa, «el salto» de lo propio, el autoidiolecto, a lo convencional. El esfuerzo de la razón, siempre singular y personalizada, para ir entendiendo en qué consiste la naturaleza como absoluto con-

tinente, soporta incluso de la razón que la percibe, significa y organiza en consecuencia la expresión de lo concebido —*organon* fiel inexorablemente a su unicidad: lógica radicada en las cosas—. Este entender, conocimiento haciéndose, está en dependencia de lo previo, de cuanto le precede en cada momento; en el inicio está lo que aporta la herencia, génesis fundamental como potencialidad, considerando que como tal proceso, no tiene cierre antes de que finalice su sentido. La incompleción latente, con forma falibilidad en su procedencia, de cada razón —recordando el significado de toda formalidad—, es la causa de cuanto equivoca y desorienta; también del impulso a cuyo fin están los aciertos que son siempre parciales: si la ley existe, la inducción es necesaria, pero su incompleción se escapa, en cada inicio de su presencia, al alcance de la razón en la apropiación parcial sobre los fenómenos naturales de la que es capaz.

Y es aquella ley, relativa en su referencia tiempoespacial, la que luego permite la deducción y en la que el grado de verdad alcanzado no sobrepasa lo que determinan las axiomáticas convenciones de las que se deriva y que la prefijan. Esta restricción hace limitada la analiticidad que aportará el conocimiento a pesar de la capacidad especulativa de la razón pertrechada de cautelas y con una potencialidad, la imaginación, bien orientada por el proceso educativo, al que ya pertenecen esas cautelas. Porque algo es, y decirlo ya indica conocimiento, del que el decir es indefinido, también como consecuencia de que cada decir tiene infinidad de decires para conectar con otros, lo que confirma ya tanto su posibilidad como la dificultad de su ejercicio, dificultad que no lo anula pero supone un permanente esfuerzo agilizado por la necesidad. El problema entonces no está en inventadas discontinuidades falsamente salvadas con invenciones milagrosas o mágicas, sino en el esfuerzo por encontrar y, si es necesario, resituar los antecedentes; por poner a punto la imaginación y acompasar su marcha con la alternancia de inducciones y deducciones, situadas éstas en el campo de su definidora axiomaticidad, simbolización y operaciones en el que lo inducido alcanza la verdad relativa que conlleva la cota de su recinto; recinto del que se puede salir, y habrá que hacerlo, por superación de los límites en los que, inducción al fin, una nueva axiomaticidad convenida permita un grado limitado, pero mejorado de satisfacción y fiabilidad. Pero esto sitúa en el proceso de la construcción del conocimiento al que se ajusta toda conducta, incluso la que se puede estimar, por analogía, que constituye las formas de vida —las conductas son individuales, pero ciertas convenciones dan forma ética compartida a la equidad propia de cada persona (Kant, 2002)—, en un juego dialéctico que una vez más pone de manifiesto el sentido de los ajustes entre procesos. Advierte Hegel que la razón llega tarde, pero esta es también una

advertencia incompleta, quiere decir algo limitado: el tiempo ya estaba siendo generado pero el impulso debido a esa previa generación, expresada como cardinalidad conocida y asumida, la obliga a buscar en el pasado conocible la armonía de los impulsos para seguir conociendo, principio básico de la didáctica, armonía coincidente con la que guía el propio proceso de la evolución, lo que aquí se llama lógica radical, asiento de la equidad y, consecuentemente, de la eticidad. En este sentido la razón no llega tarde, lo hace cuando el propio proceso, a cuya vección pertenece, puede permitir y facilitar su acción; todo tiene su justo tiempo en la evolución, pues ella es también la matriz del tiempo, cogeneradora de todo evento cuyo origen y sentido se escapa a la razón como a la misma actividad evolutiva, pues siendo ésta un conglomerado de fósiles, lo que «todo ser vivo» también es (Monod, 1988: 163), necesita un precedente y un presente en el que suceder. El alborear tardío al que se ha hecho repetida alusión tiene este sentido.

Es necesario el esfuerzo de reconocer y situarse en y desde los precedentes. Este es un reconocimiento que exige una atenta, cauta y crítica observación y un ejercicio de racionalidad dispuesto a admitir la falibilidad e incompleción de toda manera de su actividad, actividad practicada hasta que alguna forma clara y distinta de simbolizar los significados alcanzados le permita proponer un agregado a teorizaciones previas como compleción sumada o negada. Así se llega, por otro camino, a lo que Einstein propone sin referencia suficiente a otra procedencia que no sea una imaginación tocada de cierta gracia especial cuyo sentido no aclara, sólo afirma. Hubiera sido fácil una referencia a los procesos educativos. En el estado de desarrollo que Einstein considera a la física, la evolución es tomada como un proceso que se logra por simplificación creciente de su base lógica. En ello hay dos limitaciones, una de ámbito, Einstein se cierra estrictamente en el objeto de las teorías, en su propia historia, bucea en lo hecho como manifestado, no hay para él otros referentes. Otra limitación es la desconsideración de que la teoría es un efecto y explica efectos pero no entra en el modo, en la potencialidad de esas producciones desde los mecanismos neuronales como procesos en los que la razón consiste. Su causalidad se agota en las propias teorías desconexas y en una razón reducida, fuera de la evolución, por eso la simplicidad de la que habla no es sintética sino meramente formal, es sintáctica, convencional, y menos semántica; sencilla, no fácil, pero con cierta ocultación de su potencialidad indagadora, no claramente dentro de un proceso envolvente. La «simplicidad de la base lógica» desborda las formalidades, las modifica hasta cambiarlas con el objeto de potenciar su significado: el concepto se simplifica porque procede de una aclaración del objeto de referencia. La formalidad es más bella, no tanto por la armonía

de su expresión, aunque también por ello, sino por la mejor expresión de su referente, concentrando en pura simultaneidad de significativo y significado en la cognición— como esquema formal de la racionalidad—, la «validación externa» y la «perfección interna», siendo la primera la que exige un mayor esfuerzo para exponer su novedad, su convencionalidad de manera compartida. Por eso la formalidad no puede estar vacía de contenido, ese vaciado es un supuesto *ad hoc* para operar con los símbolos con un grado de libertad determinado, nunca absoluto, y obtener unos algoritmos de manejo más convencional en sí; pero Riemann ya dejó claro que el vaciado simbólico de los signos es un reclamo para su oportuno relleno. Las operaciones, por lo demás, siempre son semánticas, no sólo estrictamente sintácticas, puesto que se hacen por motivos y sirven para resolver problemas o tratar de hacerlo: la semántica es inexpul-sable.

Además, los algoritmos son también fruto de razón, en sí, como juegos convencionalmente reglados con sujeción a alguna experiencia de utilidad. Es decir necesitan, como confección de teorizaciones, ser usados desde lo que, incluso en los cambios, imponen los ejercicios precedentes —véase el nacimiento del cálculo infinitesimal o las aproximaciones definidoras de las operaciones lógicas—: las convenciones son decantaciones de utilidad obtenida de la experiencia, la historia pasada, por la individualidad presente que, desde la pretérita hecha propia, se ha ido conformando. Es del máximo interés señalar que el ajuste de los conceptos a las cosas no es convencional, el concepto como término o proposición pertenece al habla propia, al autoidiolecto, en el que ambas cosas, concepto y habla, coinciden como una sola. La convención surge cuando el concepto ha de ponerse en el habla compartida, ajustar su significado a través de la gramática común de la lengua convencional; este paso es olvidado por Einstein. El mundo, como conjunto en compleción de significaciones posibles, se ofrece en su totalidad a la razón, ofrecimiento en el que ella misma, cada ella, está contenida. En este estar comprensivamente en el mundo no hay mediación y toda convencionalidad ha de ser generada en cada circunstancia; lo convenido exige al menos dos sujetos: es efecto de comunicación. El concepto pertenece al pensamiento puro, al ejercicio de la razón en su esfuerzo de dar significado al mundo, de significarlo. Es en esa función, y sólo en ella, donde se genera el salto J de las E a las A en el diagrama einsteiniano. Ninguna convención puede mediar, lo convenido que intervenga parte del dominio y es dominado racionalmente y hecho propio en una conquista singular de la racionalidad. Las A, como axiomas, sí están constituidas por principios o postulados que se llevan a convencionalidad en cuanto enunciados en una lengua compartida en la que todo significa algo que, parcialmente, tam-

bién se comparte; algo en cuanto el decir de cada uno no contiene la totalidad de lo decible su caso (Gadamer, 1998). Las síntesis expuestas son el resultado de ajustar lo propio, apretado en su entañamiento singular como autoidiolecto —síntesis de concepto y palabra, de síntesis y semántica, con prosodia y pragmática en expectativas, pura lógica previa a toda convencionalidad—, en las formas también sintéticas de la comunicación.

4. Conocimiento y su comunicación

Apurar en el ajuste entre el autoidiolecto y la lengua compartida no es más que uno entre los mecanismos en los que la compleción del conocimiento pierde parte de su plenitud, por eso ha de ser un proceso sin solución de continuidad y mantener ésta es tan altamente dificultoso; y todo ha de ser tomado de nuevo indefinidamente para depurar los verdaderos conceptos. Incluso lo más y mejor conocido lo es aparentemente y la variedad de sus presencias posibles en el tiempoespacio presenta una diversidad cuya síntesis ineludible tiene prolongado momento. De aquí la necesidad del sistematismo asignada a las síntesis racionales. Las aproximaciones definidoras que le van siendo posibles al autoidiolecto coinciden con las experiencias sensorias tal y como el córtex ordena que éstas se realicen; ese ordenamiento depende de las estructuras neuronales del citado córtex que se han ido conformando como consecuencia del proceso educativo, proceso en el que cada persona alcanza un nivel distinto como consecuencia de todo aquello que interviene en ese proceso, cuya trascendencia se hace, una vez más, evidente.

a) Subjetividad y convencionalidad

Las convenciones, consecuentemente, se construyen después y al ser retomadas por cada autoidiolecto son rehechas, como lo es el significado de cada término en los distintos contextos en los que interviene, y lo que conserva sólo depende de la singularidad de ese rehacerse, conservación relativa al proceso multirrelacional al que es sometido y en el que la razón elabora respuestas, soluciones en lo posible, a los sucesivos problemas que plantea el conocimiento; respuestas en las que son elementos en juego los algoritmos convencionales revisados en cada uso singular, revisión crítica y prudente que acaba encontrando formulaciones para encajar las soluciones nuevas con las que se producen avances más o menos significativos. La significación se deja ver en

los axiomas, cuya forma ya es un buen indicio pues que tanto ella como su referente se ha generado por una racionalidad singular en cuyas tramas y urdimbres se conjugan observaciones y análisis que alcanzan, en cada razón, una expresión autoidealética como consecuencia de una actividad en proceso sin solución en su continuo; y también percibe en el convencimiento que se hace fiable en los contrastes que va exigiendo ese proceso —más y mejores cuanto más preparada está la razón, más y mejor adecuada a ese modo de actividad—, convencimiento que ha de ser trasladado a una forma convencional de habla para ser compartido aunque sea de manera parcial. El dominio de esa lengua en la que el concepto final ha de ofrecerse, es capital para la fidelidad de la transmisión y del comprender, para la comunicación. De aquí que todo docente lo sea de lengua antes que de otro conocimiento, materia o temática.

Encierra gran dificultad entrar, desde las lenguas convencionales, en la descripción de ese laboreo minucioso de la razón a la hora de significar conceptos y argumentar en el propio pensamiento, autoidiolecto, si no ha de echarse mano de justificaciones etéreas, pues el esfuerzo de la razón educada es el camino y la cadena indefinida y sin hiatos, lógica en acción, el procedimiento para que no haya de considerarse el repetido tránsito como paso de las E a las A como un efecto mágico y para el que no quepa preparación previa. Muy al contrario, en la continuidad de ese proceso, los primeros pasos los ponen la enseñanza, sin la que no hay aprendizaje, y la buena enseñanza exige buenos docentes, y estos no deben abundar porque esos procesos no se prodigan, son pocas las mentes que los alcanzan y, sin embargo, para todos son inicialmente posibles, entendiendo que toda patología tiene origen posterior, incluso las de matiz genético. La simplificación supone buscar principios más universales y abarcadores con lo que se disminuiría el número de esos principios; en ello radica la necesidad de una sistematización armónica. Como este es el proceder natural, de la naturaleza toda, resulta que una simplificación lógicamente armada puede tener repercusiones en distintos puntos, elementos y momentos de las exposiciones teóricas y solucionar problemas inicialmente no contemplados: mediante el «principio de equivalencia, Einstein, suprimió la contradicción percibida entre la aceleración de un cuerpo en caída y la que puede ser observada» (Holton, 1985: 54). Éstas son las sorpresas frecuentes de los investigadores en su habitual trabajo: es como si su observación se prolongase más allá de lo conscientemente previsto, tendencia de unas estructuras neuronales cuyas pulsiones siguen con cierta inercia los caminos habituales que se prolongan allende sus usos previos por efecto de un impulso que se suele llamar imaginación en tanto consciente y una evidente sintonía con el ser y manifestarse de los fenómenos y procesos naturales: la integración de la racionalidad en la lógica radical en que consiste la pauta o vección

del gran proceso evolutivo, proceso en el que a esa racionalidad se hace patente, autopatente en cuanto la razón se entaña en esa pauta. Alcanzar generalizaciones y a la vez unidad significa tanto como búsqueda más radical y respuestas más básicas. En ellas parecen esos elementos contradictorios que ninguna teorización soporta y que deben ser superados por soluciones abarcadoras que sobrepasen los absurdos y las contradicciones. Ésta es la lucha de la razón en las construcciones lógicas de significados y en su trabazón teórica. Y este es un proceder en el que la secuencia de conceptos y sus conectivas lógicas se produce sin solución de continuidad y en el que la recurrencia a lo inexplicable o milagroso es claramente contingente: al fin éste era el sentido de la racionalidad griega, comienzo de la situación en la que estamos y que presenta aspectos que necesitan ser variados en algunos de sus supuestos, como la interpretación que la razón hace de sí misma.

El tránsito de lo fenoménico sensible hacia las entrañas de la materia, donde la finura sensibilizadora y toda sensibilidad agudizada pierde su objeto, es una buena muestra de cómo la razón transita, también sin solución de continuidad, del concepto grueso y claro a la sutileza en la que el autoidiolecto alcanza tibiamente los perfiles de los objetos de referencia y donde la expresión sólo es posible a través de la potencialidad simbólica vehiculada por la guía lógica, pura razón, en la que el decir se adscribe a lo que en la analogía de lo dicho se hace símbolo en el soporte de los grafos asignados y donde toda expresión convencional toma la forma de tropo para decir entre entendimientos, razones, más que entre auditivos, auditores. Significados contenidos en grafos con capacidad de amplio sentido simbólico en el que se va escondiendo, pero cada vez de forma menos velada, lo que la materia y, consecuentemente, cómo se estructura, va sucediendo y siendo en ese suceder —el de qué están hechas las cosas, cómo son las cosas y cómo funcionan—, como aspiraciones últimas del naciente nuevo uso de la razón ya en la Antigua Grecia. Estructuras que esconden la evolutiva movilidad, pues que, en ningún caso las E, experiencias sensoriales inicialmente dadas, de salida son ya las del retorno. Y esto en todos los campos y supuestos: por lo cambios que la evolución impone, por lentos que sean, y porque la nueva mirada de la razón es siempre una mirada distinta. Por eso, el entrar en lo libros de texto, y ellos son un buen exponente de la realidad educativa como forma canónica final en que se exponen las teorías de manera modelada, retocada y hasta desconocida, lo que no supone encontrar «esquemas pedagógicos» como Einstein deseara, más bien antipedagógicos, pues está lo axiomático pero no lo especulativo (Holton, *ibidem*: 56); lo convencional, no la referencia posible a lo autoidioléctico; lo estático dogmáticamente defendido, no los procesos de la naturaleza; la razón filtrada, no en puridad. La razón,

lo educable, se educa entonces en el filtro, no en lo filtrado; así son tan pocos los que consiguen educarse en el buen hacer, porque depurar desde su rectificación lo mal hecho después de hacerlo no es fácil, cuando todo va en contra —el docente hace lo que sabe y conoce lo que le han enseñado—. De aquí que Medawar, recordado por Holton (*ibídem*), cite y califique al documento científico como algo engañoso, «disfraz de la naturaleza del pensamiento científico», carátula a la que se ajustan los rostros en formación de los alumnos, incluso de aquellos tan excepcionales como Einstein o el mismo Holton, quienes tampoco han superado suficientemente —¿qué lo hubiese hecho posible?— en su esfuerzo la marca modeladora del filtro o de la máscara. Se trata de aprender el resultado, lo útil se dice especialmente entre científicos poco avezados, aquello que resbala, si acaso queda como retención memorística, librando a la razón del tenaz esfuerzo que caracteriza su acción y para lo que está hecha, de cuyo resultado se deriva su inacción y la carencia con el tiempo de estructuras neuronales bien conformadas, útiles para vivir en nuestras formas de vida exigentes y remodeladas por una acción permanentemente crítica y aplicada en un proceso prudente de superación. No, la razón no se educa con ese tipo de materiales, libros de texto, ni con la comunicación de ellos derivable si los docentes no tienen una formación con capacidad suficiente para superarlo. Así y, en consecuencia, las conductas, hijas de una educación necesaria y matriz del conocimiento humano como tal, apenas sí existen, o lo hacen plagadas de notables deficiencias. Se desconoce el valor educativo del conocimiento porque no es éste el que se utiliza como fuente de educación, son sucedáneos alojados en una fútil parafernalia que lo representa: la razón se deja ir como en una triste fidelidad a su tardía entrada en el proceso, error doble, pues es una fidelidad contingente y lo tardío es estricta determinación, que es ella misma la que ha de aclarar y ahuyentar. El falseo y error que acompaña, normalmente, a la exposición del conocimiento hace comprensible esa falsedad y deja intactos el efecto y la acción de conocer, bien ocultos como faz verdadera tras la máscara elaborada para cubrir la manifestación. Quizás el sobreesfuerzo que esta realidad evidencia como necesario sea la causa de que quienes logran ver lo oculto sean tan pocos y queden tan lejos. Así no es la evolución, ni la sociedad del conocimiento es tal más allá del mero nombre. Se vive como consecuencia de una convencionalidad que encenaga el conocer propio de la subjetividad, de cada razón.

En este sentido y trayendo analógicamente alguno de los conceptos utilizados por Einstein en el esquema ampliamente repetido, las E de salida, llevadas al campo de la educación, no se refieren a la realidad sino a una imagen distorsionada, a una falsedad. Si se tratara de encontrar un posible retorno des-

pués de haber recorrido la totalidad del citado ciclo esquemático se percibiría más claramente la distorsión: realidad y teorizaciones tienen poco en común. Incluso en Einstein mismo se nota el esfuerzo por buscar algo que no acaba encontrando, porque, como se ha razonado previamente, él mismo, está afectado por la práctica de un método que no se adecua a la causa que lo genera. En realidad desaparecen los fundamentos y métodos de la doctrina educativa. Con ello el esencial matiz epistémico de la didáctica también se pierde y la práctica del resultado, en el mejor de los casos, parece intrascendente o, más generalmente, perjudicial. En este sentido Einstein, Medawar y Holton se ocupan de las repercusiones de ese error para la física, pero ni tan siquiera advierten que sus propias torpezas tienen origen en la educación recibida. En este sentido, y yendo a tópicos de nuestro tiempo que dejan muy claro el mal hacer educativo en su conjunto, es lamentable que la orientación para el proceso formativo buscada por los profesores, éstos no con tanta frecuencia, los padres y consejeros, especialistas los últimos desde luego en ello, y haciendo referencia expresa a los niños bien dotados —superdotados, se dice, especie escasa en cuyo ámbito cabe incluir, nadie lo pondría en duda, a los tres citados anteriormente—, es una orientación que sitúa a padres y profesionales como baluartes en el iceberg del error y, consiguientemente, de la mediocridad. Ellos buscan el brillo, la comodidad y, en su caso, el lucro, y consiguen personas que, a pesar de todo, en nada pertenecen a la estirpe de las tres excepciones citadas. Son los efectos de un craso error, la quintaesencia de un proceso de malversación. Esta pequeña reflexión obliga a pensar que en las teorizaciones pedagógicas algo muy importante se olvida y, en consecuencia, algo más importante deja de hacerse. Quizás la aplicación de los operadores oportunos, capaces de transformar la rutina en el cambio permanente que exige la formación del conocimiento como proceso, debería ser variada urgentemente. Muchos conceptos están todavía por revisar para seguir alcanzando más fiabilidad en las teorizaciones, en sus significados y en las exposiciones formales en las que se expresan, cuya síntesis final acabará en una identificación presentida y paralela en tanto el proceso se mantenga. Lo que se llama uso de la razón consiste en el funcionamiento de unas estructuras neuronales que lo hacen en clara secuencia con lo que han ido haciendo; lo que, a su vez, constituye la causa de su conformación. Esto es algo que sucede universalmente (González, 2002: d) aunque, naturalmente, y dentro de esa universalidad, la tendencia y cadencia de los usos matiza su propia continua acción.

b) Formalidad, continuidad y relatividad en el conocimiento

Volviendo al esquema einsteiniano, la guía que representa las J consiste en esa capacidad de la razón, en la que los referentes de partida están tan presentes como los contrastes de llegada; y todo, salida, camino y llegada sometido a la permanente variación que el propio proceso conlleva. Como el mismo Einstein comentaba, la selección de los hitos del trabajo está predeterminada por una «opinión preconcebida»; con esta impresión se aproximaba a la realidad en la que no reflexionaba suficientemente —el hecho de la comunicación educativa era en él una preocupación tangencial— porque, fruto del sistema, le interesaba su teorización, no desde la perspectiva de cómo se generaba y matizaba, deficiencia importante en un profesor pues, en educación, más que en ningún otro ámbito, fundamentos y métodos se fusionan e identifican permitiéndonos citar términos como intraepistemología o preepistemología —¿metaepistemología?—, en el convencimiento de que la certidumbre que pueda anticiparse sobre una conclusión ayuda no poco en el descubrimiento de la prueba oportuna (Galileo, 1995), como no podía ser menos en cuanto la prueba es la evidencia de lo supuesto mostrada deductivamente desde unos puntos de partida, ajustados autoidiolécticamente desde convencional compartido, en cuyo ajuste se repite el proceso del hallazgo, ahora sin fisuras, sin hiatos. En este hacer, la inteligibilidad que las formalidades y algoritmos aportan son de trascendente importancia en cuanto allegan la convencionalidad que facilita el hacer inteligible a los conceptos: es el servicio a la apetecida y esperanzadora objetividad alcanzable desde cada subjetividad existente, alcance que deja ver la relatividad de lo compartido. Relatividad que pone al descubierto que todo a priori es un estadio del proceso y que se ha generado como se sigue generando en una variabilidad que afecta a su extensión e intensidad, y no son categorías a la manera kantiana, puesto que no existe, en sentido estricto, su permanencia: no se educa para siempre, se educa siempre; la inteligencia no deja de aprenderse y el conocimiento de crecer, puesto que la razón actúa permanentemente aunque sus actuaciones no sean idénticas nunca, ni por tanto sus resultados. En relación inmediata con lo anterior cabe a firmar que la libertad de elegir no trasciende el hecho de reconocer su limitación, limitación que también es un aprendizaje y de gran valor: precisa la cota que los movimientos de la razón pueden alcanzar; como todo aprendizaje necesita enseñanza. No hay manera más útil de enseñar que utilizar el conocimiento de cómo se aprende, si bien la didáctica, como acción, se vertebrará sobre un hacer desde la observación que el profesional de la educación ponga en práctica: el docente se aconseja desde su observación, y desde ella y su conocimiento elabora las formas para comunicar.

La continuidad en todos estos procesos evidencia el hecho de que no existan saltos en sentido estricto, aunque no siempre se perciba con claridad tan importante hecho que puede, así, quedar en relativo olvido. Contra la opinión de Holton (1985: 59) los temas son elegidos por la razón activa y es ésta y no aquellos la que guía el proceso en las escrutaciones siguientes; elección, observación, conceptualización, simbolización, análisis, inferencias, generalizaciones, relaciones y abstracciones son un conjunto de actividades de la razón que se sitúa permanentemente ante un desafío. La propia continuidad de la significación depende de cómo la razón va endosando sus propios cambios y los del objeto de referencia en el tiempoespacio: se trata de un único proceso racional al que todo, también lo empírico, pertenece, y a cuya unidad corresponde la experimentación desde su planificación a su desarrollo. Si así no fuera, la unicidad de la atracción por investigar impondría resultados análogos o idénticos y ni siquiera lo primero se da en sentido estricto. En todo caso las analogías son más propias de los usos aprendidos de la razón en escuelas sustentadas y sustentadoras de formas de vida próximas en su ejercicio y en su concepción. Hay que aprender de lo que existe y lo que tenemos son maneras de hacer y resultados de esas acciones, pero se ha de hacer con una cauta, prudente y crítica observación. Lo que a Einstein le atraía, también a otros buenos conocedores, aunque de distinta manera, era, al decir de Holton (*ibídem*): «la supremacía formal —más que la estrictamente material—, la unidad o unificación, la escala cosmológica —aplicación generalizada de la leyes— ahorro lógico y necesidad de simetría, sencillez, causalidad, plenitud, continuo (...), constancia e invarianza». Continuar en una dirección era efecto de estas convicciones que, a modo de cualidades singularmente propias suyas —manifestaciones específicas de su razón educada de manera tal que sus circuitos neuronales se identificaban con esas mismas cualificaciones—, de conceptos y de la vección consiguiente de su uso que impulsan al buen conocedor. Para Einstein era una exigencia que las condiciones de «validación externa» y «perfección interna» coexistieran, lo que no es una duplicidad, sino la exacta coincidencia de dos denominaciones convencionales que tienen un solo referente —la abundancia sintáctica no puede afectar a la unidad, relativa, semántica, relativa en cuanto variable en el tiempoespacio—, y distintas maneras de manejar convicciones o cualidades siempre diferentes en la evolución de la racionalidad. Cambios diversos en varios sujetos y convicciones próximas o alejadas conducen a interpretaciones de procesos naturalmente también distintas en sí y en sus conclusiones. En tanto persisten diferencias, algunos de los procesos o supuestos —fundamentos y métodos— yerran; la atenta observación de razones educadas para ello encuentran el error y reedifican los caminos y las conclusiones:

este es el proceso del conocer y del conocimiento que, como efecto y acción, en esto consiste.

La relatividad de toda exposición de teorías es algo tan evidente que de ninguna manera se ocultará y, menos todavía, en los manuales escolares; de lo contrario se enseñarán principios dogmáticos que aprenderán en lugar de la falibilidad e incompleción, estímulos de la continuidad en el conocer; y el ser humano escolarizado se encontrará en una contradicción de lo que de sí conoce y lo que se le trata de enseñar. Esta dicotomía es funesta pues se proyecta en un menosprecio de la escuela, de la enseñanza, hoy tan evidente y perjudicial para el vivir, sus formas, y lo que se viene llamando estado de bien estar. Conviene remarcar que estos conceptos y acciones tienen una doble lectura: se puede considerar y hacer objeto de investigación rigurosa y profunda o transformarlos en tópicos al uso que es tanto como desconsiderar su significado y hacer que todo siga igual. Lo que realmente acontece lo muestra la misma escuela en todos los niveles de los sistemas educativos y lo evidencian los resultados: formas de vida insatisfactorias en las que anida la injusticia. Las explicaciones distintas para fenómenos afines, idénticas en el decir convencional, obligan a pensar que diverger es parcialmente aparente, seguro que hay coincidencia en parte de su trazado, como que también hay divergencia a partir de un momento en el que sólo una manera de hacerlo explica lo fenoménico percibido —hay una percepción que precisa escasamente de sensibilidad inmediata ya que la racionalidad lo maneja como consecuencia de su impulso: el conjeturar en el que la imaginación avanza es una buena muestra de ella—. Todas estas diversidades y diferencias al final indican separación de fundamentos y métodos, que Aristóteles (1994: 711) calificaría de epistémicas, en el sentido de ciencia como saber teórico que se orienta al conocimiento no sólo a la actividad. A la hora de medir su idea sobre el pensamiento Einstein expone: «Todo nuestro pensamiento es de esta naturaleza un libre juego con los conceptos; la justificación de este juego se encuentra en la medida de supervisión de la experiencia de los sentidos, que somos capaces de lograr con su ayuda». El juego se justifica con la eficacia del pensamiento a la hora de servir a la supervisión que ejerce sobre la experiencia de los sentidos, supervisión lograda con su ayuda. Esto es una justificación de su oficio, pero su causa está en el ejercicio de la razón en que consiste y este ejercicio depende del proceso educativo efectuado sobre la razón. Es más riguroso, lógico y productivo ocuparse de las causas que de los efectos, pero Einstein tenía que ser fiel a lo que había recibido y a las convenciones existentes en las formas de vida en las que estuvo y vivió.

De manera sintética puede decirse que es necesario poner la razón a la altura de su proceder, desde sus posibilidades, esfuerzo que a ella misma corres-

ponde, más allá de su actividad dedicada a la mera descripción de lo existente, esfuerzo que no es sino permanecer dentro del existiendo, de lo que existe, como proceso de lo que es. La cuestión es no rehacer historia solamente, sino hacerla. El conocimiento es un proceso y lo esencial no es aclarar lo que se va obteniendo, sino el cómo se obtiene: la razón debe aplicarse a sí misma lo que extrae y ejecuta en el universo y ha de hacerlo en aquellas circunstancias, las suyas, y como fue preparada para responder a los problemas que en su momento podían ser formulados y las soluciones intentadas. Ciertamente que concierne a la razón anticipar conjeturando, pero el mismo conjeturar está dentro de aquello que lo previo, como existente, permite. Este anticipar consiste en una oferta somera, leve, sobre lo que las cosas son: un pensamiento pegado a ellas, rehaciéndolas en un significar sólo parcialmente anticipador pero inseparable de lo precedente, como el ritmo de la evolución permite —ésta es también una convicción que faltó a Einstein en gran medida—. Ve la razón lo ya existente, pone en disposición de acercamiento, orientándolos, a los sentidos y, parte constitutiva que es de la pauta de la evolución, anticipa cómo pueden seguir siendo, pues explica lo que es y en esa explicación se contiene parte del seguir siendo; justo como corresponde a su esencia, la lógica, que va derivando lo que ha de seguir siendo en apretada y continua dependencia de lo que ya es: la razón está en la evolución, pero su estar genera explicaciones que no salen de lo que es sino como ello mismo sale al generarse como proceso. Y la razón está en ese salir, pero dentro. En este sentido, conjeturar es lo propio de una entidad que da significaciones a través de lo que se está haciendo y con la convicción de que tiene que seguir con el origen del proceso pero sin el fin, sólo el caminar desde el tiempoespacio. Necesita por ello todos los precedentes —y no los tiene de una vez por todas, también son un proceso como adquisición—, en cuanto a lo existente, en el doble sentido de lo que es la explicación que ya ha podido recibir: la naturaleza y el conocimiento como efecto son los dos requisitos para el conocer como acción; esta es la base de toda enseñanza. En esa posesión incompleta está la causa de su conjeturar, pues no otra cosa le es alcanzable a la razón; pero en la permanente mejora en la forma de poseerlo y en su ajuste asintótico con el significado, el significante se transforma en un desafío de progreso permanente; el proceso evolutivo es, a la vez, el desafío y la evidencia de su índole, pero todo va siendo. En este ir siendo la razón está, como significación y causa del significar, de tal manera que su actividad va generando su propio significado: su seguridad la adquiere de la fuerza de lo que explica, ir conociendo también, base importante del conocer, que es falible en sí y, consiguientemente, produce explicaciones incompletas; conocer que, hecho patente, es pura enseñanza.

c) Conocimiento y «su» sociedad

Camina la razón desde sus pertrechos, desde todos ellos que la condicionan, por eso debe ser educada, que no es otra cosa que ayudarla a pertrecharse de manera consecuente, es decir, con el conocimiento, que suscita interés y conlleva compromiso, los tres integrantes, inexorables y básicos en la acción de los profesionales de la actividad educativa. Todo eso constituye su bagaje en el inevitable caminar: el ser humano conoce inevitablemente, qué, cómo y cuándo lo hace contienen el sentido determinado se su forma concreta en el tiempoespacio, y esto es trascendente. Avanzar no es azaroso, está determinado en su parquedad: cautela, prudencia, firmeza, crítica e inevitabilidad. El esfuerzo de ir considerando esa determinación y la búsqueda de salidas, de progreso, es duro en su mantenimiento, generándose entonces, y como falaz solución, el procedimiento del tanteo —fidelidad al supuesto cómodo, azar escondido con frecuencia, en quienes saben que no pueden admitirlo bajo denominaciones como la de intuición, casi milagro, o magia, en el fondo inexplicables. El problema del conocimiento pormenorizado de las formas de determinación y la imposibilidad de solución de una vez por todas, pues es también proceso, obliga a la bien orientada, prudente y crítica conjetura, algo connatural a la entidad asignada a la razón que conoce que no puede rebasar lo que es conocible en cuanto proceso, que desde ello debe escrutar y que el error es indicación de que no se ha cerrado una etapa. Cómo se entiende que no se ha cerrado una etapa sólo es posible por el contraste de lo explicado en la explicación percibida, dentro del avance del proceso evolutivo: una teorización debe responder a cómo es un proceso y valer para determinar magnitudes obtenidas en una concreta circunstancia tiempoespacial. La teorización es actividad racional, es decir, contiene pautas de evolución y, por tanto, explica lo procesos parcialmente, pero con una parcialidad suficiente para aquella explicación. Si lo colegido de cuanto la razón domina en un momento determinado no es suficiente para superar las contrastaciones pertinentes con aspectos de la realidad o con otros conocimientos, la teorización es errónea, el proceso racional no está concluido y debe seguirse. En ese sentido y como solución, los supuestos *ad hoc*, como ya se anticipó, son ofertas insuficientes, formas de tanteo como apoyo del que se conoce su limitación; es un semiensayo de azar cuyo uso la razón debe limitar para no esconderse en la comodidad, para huir del poco exigente pensamiento débil —pensamiento e inteligencia son términos con los que se denomina el uso de la razón y alguna manera de su alcance, respectivamente; ambas cosas se aprenden como acción y como posibilidades de esa acción—. Al ser la razón una entidad de la que cada persona tiene su posesión singu-

lar, es posible y frecuente que al variar singularidades se busquen significados o explicaciones sobre temas próximos o convencionalmente idénticos —la convencionalidad no evita las diferencias, las pone algunos límites o las matiza—, eso puede producir intercambios fructíferos entre esas personas, contrastes anticipados con capacidad depuradora pero serán las cualidades personales —racionalidad— las que consigan los progresos. En ellos las diferencias, datos normales de los procesos de pensamiento, pueden ser magníficos apoyos, tomados desde la falibilidad y la incompleción que caracterizan sus logros. Todo esto ha sido puesto en evidencia en la concreción referida que Holton hace sobre las dudas y asertos de Einstein en el intento de justificar su pensamiento, lo único que de él interesa a los demás, según la propia convicción del genial físico. Ciertamente ha permitido un acercamiento a su proceder cargado de significados valiosos y deja como consecuencia y muy claro lo mucho que queda por hacer y descubrir en la acción de conocer. De especial interés esto en una sociedad que se llama del conocimiento pero que en gran medida, desconoce su propia matriz.

Tras el último aserto, entrar en un somero análisis de algunos aspectos de los considerados en el «libro blanco sobre la educación y la formación» de la Comisión Europea, es hacerlo de manera crítica pero constructiva. Cuanto precede a este último apartado es una reflexión sobre la entidad del conocimiento y la manera de ser generado, una aportación sobre cómo la razón produce desde su actividad ese conocimiento y la trascendente función de los procesos educativos en ese producir. Poco o nada tienen todo esto que ver, incluso la apretada síntesis que precede a estas líneas, con la que se expone en el citado libro blanco que, en conjunto, sólo es un sumando en la larga suma de más de lo mismo que lleva siglos sin resolver los problemas que se enuncian en el estudio de la Comisión Europea. Ya en el prólogo (Cresson y Flynn, 1996) se anteponen los cambios que introducen la información, la ciencia y la técnica en la empresa a los producidos en la escuela. Las formas de vida, el paro, las exclusiones sociales, etc., son conceptos que se relacionan con la actividad educativa en paridad de significación. Es evidente que esta desconsideración indica que, una vez más, no se trata a la educación desde su trascendente significado sino tomándola como una actividad que prepara en función de algunas de sus utilidades menores —no por su significado como tales sino porque son naturalmente derivables de la conducta que mediatiza el conocimiento poseído— y especialmente las que se refieren al empleo, que ni tan siquiera se cita como trabajo. Importa, sobre todo anunciar que existan y ofrezcan su presencia como candidatos a los empleos que ofrece el mercado de trabajo —trabajo como mercancía— y con una preparación que responda a las exigencias laborales del

producto esperado, quienes se han preparado para ello de manera prácticamente exclusiva. Es posible que personas tan cualificadas como las que elaboran este breve prólogo piensen honestamente así, pero entonces no son las más capacitadas para entender la raíz de los males que aquejan a nuestra sociedad, a los que identifican por sus nombres, en un hábito que caracteriza a un referirse a graves problemas en una sociedad que ejerce una forma débil de pensamiento; pero no es de ellos de quienes esta sociedad —del conocimiento— puede esperar soluciones para las duras dificultades que la aquejan.

En este sentido si el conocimiento es efecto y acción de conocer, efecto antes en cuanto propiciador de la acción, cabría preguntarse inicialmente sobre qué se aprende en la sociedad del conocimiento, sin olvidar que todo aprendizaje exige de enseñanza previa. Si de lo que se trata es de dotar al individuo de conocimiento y cualidades básicas, hay que comenzar por precisar qué se entiende por ambas cosas, y esto es inexcusable en una introducción como la comentada. En principio conocimiento y cualidades no son cosas diferentes: las cualidades son la disposición de las estructuras neuronales, obtenida en la actividad educativa, como matriz del comportamiento; somos lo que conocemos y manifestamos lo que somos, lo que nos sitúa ante una idea distinta del conocimiento. Parece que los autores de este tratado están imbuidos de un sentido del conocer netamente académico y profesionalizante en el que la función del córtex como organizador de la vida en su totalidad es absolutamente olvidada, colocando al mismo nivel efectos y causas. En educación, actividad que utiliza la comunicación para ponerla al servicio de la acción de conocer, lo que los alumnos hacen como tales es poner en activo todo el efecto previo de haber conocido, tanto en la evolución —largo proceso de conformación de las potencialidades del conocer y que a todo lo demás contiene—, como en su parte altamente significativa que llamamos historia, o en la ontogénesis y los desarrollos posteriores de la vida humana, parte de los cuales se dan en la escuela, que toda la acción consiguiente es educativa. Lo que se educa es la razón como se ha repetido en la páginas anteriores y, ante ello, el lavado superficial de lo que ofrece el documento comentado es una banalidad. En este sentido es de interés entrar en detalles que afectan al entendimiento de un tema transcendente, la «exclusión social» y el valor como «herramientas pedagógicas del mañana» a lo que habitualmente se llaman nuevas tecnologías.

La exclusión social es una injusticia cometida al abrigo de entendimientos de los procesos educativos como se expone en el documento de la Comisión Europea. La sociedad no excluye ni discrimina, lo hacen los seres humanos que la constituyen. Esta inversión de atribuciones no es inocente ante sus efectos: hablar de responsabilidades sociales es desustantivar, en un modo muy

especial y significativo, una acción que tiene claros y definidos responsables. Y esto sucede porque no se trata de entender qué es el sentido y el ejercicio de la justicia. La justicia es una necesaria convencionalidad, la puesta en común del entendimiento personal de algo imprescindible para que de manera rápida y a la altura de denominaciones como sociedad del conocimiento, se realice lo que viene llamándose estado de bienestar. Entender el carácter nomotético de la justicia como convencionalidad significa que cada racionalidad, personificación de la razón en cada ser humano como la naturaleza ha hecho que las cosas sean, entiende que debe aceptar la norma del derecho como plasmación de segundo orden de la convencionalidad llamada justicia. Eso conlleva un reconocimiento de la alteridad en el otro y el compromiso de respetar la norma en tanto es defendida por la mayoría, pero sin perder la convicción de que, si esa norma parece insuficiente e imperfecta en grado perfectible, es necesario luchar por su cambio cuanto antes. Esto es, en esencia, la democracia. Pero la actitud subyacente se deriva de la posesión de algo netamente singular y subjetivo que es un sentido de la justicia, en su personalización como dominio de racionalidad, lo que se llama equidad (Kant, 2002), bien propio y particular de la justicia intransferible en su totalidad, pero apuntando siempre a un ejercicio que permita la mejor generalización del estado de bienestar, forma de plasmar la objetividad pretendida como justicia, convención al fin. Pues, ese dominio de la racionalidad personalizado, ese ejercicio de la razón, no es indiferente aquí; cómo y cuándo se aprendió y se ejerció el proceso sin solución de continuidad del conocimiento y del conocer que lo sustenta es determinante. Esos qué, cómo, y cuándo acotan la acción educativa sin la cual ninguna forma de justicia como convención se hace posible, y sí todas las formas imaginables de tiranía. Con lo cual los conceptos se alejan un tanto, y más si se pormenorizan las razones, de la manera de ver manifiesta de los autores del Informe.

En cuanto a las llamadas nuevas tecnologías como herramientas pedagógicas, y su valoración, caben consideraciones como las siguientes. Cuando se trata de educación todas las temáticas son matizadas en su uso por los intereses de sus dueños. Es evidente que los dueños de las matemáticas, por ejemplo, tienen en algo reducida su capacidad de dominio al tratar de ejercerla sobre las acciones educativas que, en las aulas, toman al conocimiento matemático como pretexto de educación. Pero aun así les es altamente posible ejercer su influencia; y esto es evidente. Cuando se trata de la informática o del uso de la imagen las cosas son más fáciles para sus dueños que en este caso, incluso, más visibles y de actitud más patente. La informática en su acepción general, es un magnífico instrumento de trabajo, un facilitador de todo aquello que abu-

rrer a la razón, aburrimiento que la lleva a errores con facilidad. El despliegue informático está en perfecta coordinación con la tendencia a esconderse ante el esfuerzo de las personas que constituyen nuestra sociedad, lo que hace que instrumentos de esta índole tengan garantizado su uso masivo si, además, también son de gran utilidad en los procesos de producción y distribución de bienes. Cabe agregar que una cierta facilitación de la secuencias algorítmicas en la resolución de problemas o en la anticipación intuitiva de algunos usos operativos puramente mecanizados de esos algoritmos, puede producir la falsa impresión de que una razón hábil, equivocada por la falaz inmediatez de algunos aciertos, confunda esa inmediatez con un útil sistema de aprendizaje. Esto, como la imagen, es un dañino sustituto del ejercicio de una razón indagadora o de una imaginación no supeditada a la facilidad de dejarse llevar por imágenes interesadamente ofrecidas para ganar voluntades equivocadas. Claramente, la una y la otra llamadas tecnología no sólo no son instrumentos de labor pedagógico, sino que, dejados al albur de un uso indiscriminado, irreflexivo y acrítico pueden ser netamente destructoras de un conocimiento al que no contribuyen y de unas formas de vivir derivadas de una trampa en la que la razón mal educada cae fatalmente. ¿De qué sociedad del conocimiento y de qué conocer se habla entonces?

Referencias bibliográficas

- Aristóteles (1994). *Metafísica*. Madrid: Gredos.
- Bergson, H. (1977). *Memoria y vida*. Madrid: Alianza.
- Bohm, D. (1978). *La totalidad y el orden implicado*. Barcelona: Kairós.
- Bruner, J. (1980). *Investigaciones sobre el desarrollo cognitivo*. Madrid: Pablo del Río.
- (1988). *Desarrollo cognitivo y educación*. Madrid: Morata.
- Chomsky, N. (1989). *El conocimiento del lenguaje*. Madrid: Alianza.
- Comisión Europea (1995). *Libro Blanco sobre la educación y la formación. Hacia la sociedad del conocimiento*. Luxemburgo: Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas.
- Daw King, R. (2000). *El gran egoísta*. Barcelona: Salvat.
- Dunbar, R. (1999). *El miedo a la ciencia*. Madrid: Alianza.
- Einstein, A. (1984). *Notas autobiográficas*. Madrid: Alianza.
- Eisner, E. (1987). *Procesos cognitivos y currículum*. Barcelona: Martínez Roca.
- Gadamer, H. (1998). *Arte y verdad de la palabra*. Barcelona: Paidós.
- Galilei, G. (1995). *Diálogo sobre los dos máximos sistemas del mundo ptolomeico y copernicano*. Madrid: Alianza.

- González, F. E. (2001). *Acerca de los fundamentos de la actividad Educativa*. Madrid: Universitas (en preparación).
- (2002a). Investigación y actividad educativa. Una concreción a la diversidad social y cultural. *Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, vol. 4, núm. 1, pp. 97-131. Universidad de Granada.
- (2002b). La actividad educativa en la sociedad de la globalización. *Revista Arbor*, CSIC, n.º 681, tomo CLXXIII, septiembre 2002. Madrid.
- (2002c). *Formación y ejercicio profesional de los docentes. Situación y perspectivas*. Madrid: Universitas (en preparación).
- (2002d). *Conocimiento, comunicación educativa y formas de vida*. Madrid: Fundación Rielo.
- (2003). Apuntes en torno a una muestra de calidad: La búsqueda del fundamento en Heidegger y su valor educativo. *Revista Complutense de Educación*. Vol. 14, núm. 1 (en preparación).
- Hegel, G. (1988). *Principios de filosofía del derecho*. Barcelona: Tusquets.
- Heisenberg, W. (1971). *Physics and Beyond*. New York: Harper and Row. Versión española (1975): *Diálogos sobre la física atómica*. Madrid: BAC.
- Heidegger, M. (1987). *De camino al habla*. Barcelona: Ediciones del Serbal.
- Holton, G. (1985). *La imaginación científica*. México: FCE.
- Kant, I. (2002). *Lecciones de ética*. Barcelona: Crítica.
- Leibniz, G. (1977). *Discurso de la metafísica*. México: Porrúa.
- Mach, E. (1948). *Conocimiento y error*. Buenos Aires: Espasa-Calpe.
- Mill, J. (1972). *Comte y el positivismo*. Buenos Aires: Aguilar.
- Monod, J. (1988). *El azar y la necesidad*. Barcelona: Tusquets.
- Piaget, J. (1977). *Biología y conocimiento*. Madrid: Siglo XXI.
- (1978). *La equilibración de las estructuras cognitivas*. Madrid: Siglo XXI.
- (1987). *Introducción a la epistemología genética*. México: Paidós.
- Piaget, J., y García, R. (1982). *Psicogénesis e historia de la ciencia*. México: Siglo XXI.
- Piaget, J., et al. (1980). *Epistemología genética y equilibración*. Madrid: Fundamentos.
- Planck, M. (2000). *Autobiografía científica*. Madrid: Nivola.
- Platón (1972). *Obras completas*. Madrid: Aguilar.
- Popper, K. (1973). *La lógica de la investigación científica*. Madrid: Tecnos.
- Reichenbach, H. (1967). *La filosofía de la ciencia*. México: FCE.
- Russell, B. (1959). *El conocimiento humano*. Madrid: Taurus.
- Vygotskii, L (1994). *Obras escogidas III*. Madrid: Visor.
- Wittgenstein, L. (1988). *Investigaciones filosóficas*. México, Barcelona: UNAM-Crítica.