

# La investigación como actividad formativa y práctica profesional de los docentes

Félix E. González Jiménez'  
Universidad Complutense de Madrid.

## RESUMEN

Los docentes investigan siempre. ¿Qué y cómo lo hacen? El entendimiento de la investigación desde la modernidad. Pautas de investigación en Vygotski y Piaget: investigar, conocer y comunicar.

## PALABRAS CLAVE

Docentes, investigación, formación y comunicación.

## ABSTRACT

The educational ones always investigate. What and how do it? The understanding of the investigation from modernity. Guidelines of investigation in Vygotski and Piaget: to investigate, to know and to communicate.

## KEYWORDS

Educational, investigation, formation and communication.

---

<sup>1</sup> felixdid@edu.ucm.es

## I. SOBRE LOS CONCEPTOS: INTRODUCCIÓN.

Investigar supone imprimir una característica y dirigir a la razón hacia una actividad indagadora. Un problema a resolver, una duda a aclarar, una opacidad, son el motivo. El impulso de una racionalidad educada, lo necesario; un conocimiento singular se presenta como potencia metodológico. De todo ello parten y en ello se generan las normas, los hábitos individuales las ponen en práctica; los apoyos de inquietudes y el conocimiento de otros investigadores, pueden ayudar e incentivar el trabajo. En problemas o temáticas compartidas la conjunción de esfuerzos puede ser de utilidad en tanto los usos individualizados de la racionalidad puedan apoyarse con estímulos orientadores desde sus distintas perspectivas complementarias. El ejercicio de la crítica en el dominio de los conocimientos previos, el interés aprendido por el descubrimiento en pos de la aclaración del misterio -envolvente sucesivo del mundo y la vida para la racionalidad- y el compromiso aceptado en la cooperación para seguir clarificando y significando, son los componentes básicos; conocimiento al fin, en su totalidad, del hacer investigador. Todos son patrimonio universal pero su práctica depende de la educación, manifiesta una vez más, como necesidad natural.

El ser humano está hecho para observar, cómo y cuándo lo hace debe ser, es, fruto de educación. Observar es la actitud universalmente necesaria al investigador. La entidad de lo observado mediatiza la actividad de observar y el tratamiento de los datos obtenidos. Ambas cuestiones supeditan los aspectos de la actividad investigadora. De entre éstos, los señalados por Bunge (1975: 25, 26,27) no son sino cuestiones de esa actividad cuyo ejercicio no puede ser predeterminado más allá de su sentido como intención orientadora; son en realidad efectos singularmente diferenciados por connotaciones propias de cada persona. Así, formular preguntas no es otra cosa que la afloración convencional de la duda autoidioléctica causada por los hiatos en la explicación, cadena lógica de significados, incompleta en sentido y forma, que la observación propicia y que provoca el anhelo de rellenar los huecos para cubrir discontinuidades -incompleción de algún tipo-, que ha de hacerse intencionalmente conjeturando supuestos posibles, más fiables cuanto más avezada y ducha la razón esté en hacerlo; conjeturas que han de ser contrastadas por procedimientos que se decantan en cada uno de sus usos. Los resultados del fino y exigente ejercicio crítico anterior, conducen a objetos cuya relativa veracidad seguirá siendo sometida a prueba en cuantas ocasiones a ella se haga algún tipo de referencia. Su pervivencia depende del calado crítico y el rigor lógico con el que la observación se hubiera producido, lo que es derivación del conocimiento del investigador: pervive lo realmente bien ajustado en este sentido. En esa relatividad bien ajustada se conservan, con cierto valor permanente, las certezas que se ajustan a los hechos de la supuesta situación en el momento y circunstancia -tiempoespacio en sí- en las que se idearon.

No hay reglas para el hacer descubridor. Desde sí y desde lo que de otros aprendieron, muchos autores han intentado ir fijando, siempre conscientes del valor relativo de sus asertos: el hacer investigador es actividad de la razón y no hay dos procedimientos racionales idénticos allí donde la singularidad de cada razón anida. En el caso de Bunge (*ibíd.*) lo que él llama reglas no son más que distintas formas de enunciar lo que antes había denominado operaciones o pasos. Posiblemente su "única regla de oro del trabajo científico: Audacia en el conjeturar, rigurosa prudencia en el someter a contrastación las conjeturas", admite una aclaradora variación: rigurosa prudencia en el conjeturar y actitud perseverante en una profunda crítica ejercida a través de las contrastaciones. Esto porque así proceden los mejores científicos, incluso en los casos en que pudiera parecer menos evidente: las avanzadas conjeturas de Kepler tienen detrás muchas horas de observación, manejo de datos y de reflexión de su esforzada y muy bien habituada racionalidad, incluso en aquellos ámbitos cuya científicidad escasa él conocía bien, como la astrología.

Siendo prácticamente contemporáneos, Bacon y Galileo, y compartiendo una actitud crítica con respecto a la ciencia de su tiempo, ciencia aún lastrada de un exceso de magia -impotencia ante el misterio- y del falso poder apetecido desde la explicación deista -falsedad que los dueños de los bienes materiales aprovechan en su beneficio-, ciencia a la que ellos hacen notables contribuciones: Bacon (1620-1985), explicando la belleza de sus inteligentes observaciones hechas significados en sus ideas; Galileo (1638-1976), penetrando el sentido de la realidad más allá de la pura y mera observación sensible: el misterio de la naturaleza podía desvelarse si se entendía su escritura. Galileo había formulado la gran pregunta: ¿cuál es esa escritura? Respondió con atributos de su grafía, de su sintaxis. Dejó abierto el gran interrogante de la razón, la raíz de todo significado, del trabajo de investigar. Lo de Bacon quedó como un conjunto de consejos interesantes por su valor cautelar; repitió una vez más lo observable, aquello con lo que la razón se había tropezado y sigue tropezándose. Galileo había entendido mejor a Aristóteles, aunque le repugnaran las interpretaciones al uso de las doctrinas, del Estagirita, interpretaciones en las que 10 mejor de Platón se conservó también como doctrina en el Liceo, y en lo que las matemáticas estaban consistentemente presentes. Galileo no traspasa a Euclides ni a Arquímedes, pero como ya otros habían anticipado, no sólo mide, sino que asigna grafos a sus medidas y las transforma en operadores, grafos operantes capaces de albergar la variabilidad de la magnitud referida: la física como hoy la entendemos.

El problema, otros problema que Galileo evidencia, es qué medida admite lo medido y qué es de ello lo que se expresa. Aunque se encoja de hombros ante el hecho de que el cuanto que representa el tiempo no es tiempo, sino cantidad de periodicidades consecutivas de duración variable e incontrastable en cada caso. Habrían de transcurrir más de tres siglos y medio hasta que hubiera alcanzado al buen nivel cultural de los no especialistas la convicción de que "conocer por medio de la inteligencia constituye la

tentación vana de prescindir del tiempo", afirmación de Malraux (1997: 194). Como de hecho se prescinde en la física que, en cierto sentido iniciara Galileo, porque en la vida racional no se puede prescindir de su trascendente presencia, presencia ajustada a los tránsitos evolutivos. Lo que parece escapársele a Malraux es que sólo se conoce por medio de la inteligencia que no es otra cosa que uno de los nombres dados al uso de la razón, actitud de conocer.

Con necesarios antecedentes, tan valiosos como ellos, Bacon, Galileo y Kepler, coinciden en un momento histórico que hoy se nos presenta como trascendente y, con su diferente pensar, constituyen pilares básicos de ese momento. Cada uno a su manera, se instaló en su tiempo y conjeturó posibilidades atento a que "el problema no es el señalar lo que puede estar mal sino el decir exactamente lo que puede ocupar su lugar como "(Feynman, 1965-1983: 139) apreciara, entendiendo esa exactitud como de mera y no definitiva sustitución. De entre ellos, Bacon es más filósofo en el sentido habitual de este término y al que se acoge Feynman *ibid.*, 147) cuando afirma que existe un "dilema entre preocuparse o no por la filosofía que subyace a las teorías -dilema que - es realmente serio". Seriedad que advirtió Bacon, acogiendo a su significado y trascendencia; y que todavía es un magnífico campo de investigación. Galileo no llegó o no quiso llegar, más allá de los caracteres matemáticos como escritura de la naturaleza. Es decir, no se cuestionó de manera suficiente el hecho de que los grafos propios del lenguaje matemático son una convencionalidad para expresar datos, hechos, fenómenos y algunas interrelaciones entre ellos, sin interrogarse por el origen y significado de esa expresividad.

Cierto que en el pasaje galileano (1623-1981: 63), es la filosofía la "que está escrita en ese grandioso libro... abierto ante nuestros ojos". Pero para descifrarlo es necesario el dominio de los "caracteres en que está escrito", caracteres propios del "lenguaje matemático...figuras geométricas". "Sin estos medios es...imposible comprender una palabra...Sin ellos es como girar vanamente en un oscuro laberinto" -los fragmentos entrecomillados pertenecen a pasajes de las traducciones de J.M. Revuelta (1985): *El ensayador*, y de C. Salís: *Los discorsi... (1976) Consideraciones: 29*- párrafo éste en el que la transitividad asignada a la matemática, pues es lengua de la naturaleza en la que se encuentra grabada alguna forma de filosofía, deja intacto el problema filosófico pues, por más que Galileo cite a la filosofía, no nos indica con claridad cómo su objeto se obtiene de la naturaleza, obligando a una doble interpretación que ha sumido a la física y, a través de ella a todo otro conocimiento, en una limitación que oscurece cómo ha de ser la actividad investigadora en ámbitos suficientemente trascendentes como para que todo investigar siga necesitando de aclaraciones metodológicas. Estas aclaraciones inundan la actividad docente y el achique del desbordamiento está por comenzar.

A Kepler corresponde aclarar el campo para que Newton, sólo echando mano de conjeturas allende la física -entendida a la manera galileana- (1621-1992), alcance a

dar una explicación de cómo es el universo que luego no cuestionará Kant, pues este cuestionamiento corresponde a la física y necesitará siglos para ser manifiesto. y el retraso es una clara consecuencia de los olvidos de Galileo. ¿Qué hacen con ellos los docentes de física? Con alta frecuencia sólo los perpetúan, y lo hacen posiblemente porque no conocen ni practican la actitud de Kepler, pues "lo que es radicalmente nuevo en - su, de Kepler - concepción del mundo es la idea de que el universo está regido en todas sus partes por las mismas leyes y por leyes de naturaleza estrictamente matemáticas" (Koyré, 1973 -1977: 47); más todavía: "hay regularidad y armonía en la estructura del mundo, pero esta es estrictamente geométrica" (*Ibid.*). Aserto que tiene un calado distinto de lo que afirma Galileo, en cuanto para Kepler (1621-1992) la razón es parte de ese mundo y sólo en tal sentido le es permitido alcanzar los significados de aquello mismo que la constituye y a la que pertenece, pues

"existe la materia -y, curiosamente, toda la materia es idéntica-. La materia de la que están hechas las estrellas es la misma que compone la tierra ..., las ranas están hechas de lo mismo que las piedras, sólo que ordenado de forma distinta ... no tenemos más que átomos, todos iguales en todas partes" (Feynman, 1985: 129)

y que, curiosamente, en cierto modo, ya anticipara Descartes (1679 -1925: 79 <22» al afirmar: "que la tierra y los cielos están hechos de una misma materia", constitutivo único también, esta materia, de una infinidad de mundos si los hubiere.

Los flujos de neurotransmisión están constituidos por partículas análogas a las que llenan el universo -esos flujos son la razón-: desde su singular estructuración pueden hacer "copias" de sí mismas y de otras configuraciones; a esas copias llamamos significados. Los significados son los átomos para construir las moléculas y las células de la comunicación; en cada sujeto esa potencialidad de estructurar, que siempre se llama lengua, se constituye como una propia y singular en cada ser humano, e inadecuada en sí para la comunicación; es el autoidiolecto (González, 2001). Pero esta lengua muda en sí, posibilita, es la potencia en la formación de toda otra convencional y útil para poderse comunicar quienes la posean. La primera existe genéticamente como dato de la racionalidad, entrañada en ella - en una buena aproximación a Chomsky (1985-1989) que titula su primer capítulo: "el conocimiento del lenguaje como objeto de investigación"-; buen tema para la formación de los docentes y para su práctica profesional. y desde ese entrañamiento, en el que como lengua tiene su gramática -¿la gramática universal de Chomsky?-, quizás lógica pura en la que concepto y objeto no son diferenciables, en la que semántica y sintaxis constituyen una pura síntesis (González 2001). Un tema más de investigación formativa y para la formación en el trabajo de los docentes.

Con la misma consideración que las medidas de Galileo invalidan su experimentalidad, cabe decir que

"las concepciones filosóficas de Newton relativas al papel de las matemáticas y de la medida exacta en la constitución del saber científico fueron tan importantes

para el éxito de su empresa como su genio matemático: no es por falta de habilidad experimental, sino como consecuencia de lo insuficiente de la filosofía de la ciencia -tomada de Bacon - por la que Boyle y Hooke fracasaron ante los problemas de óptica, y son profundas divergencias filosóficas las que han alimentado la oposición de Huygens y Leibniz a Newton" (Koyré, 1973-1977: 6).

En todo ello late el profundo sentido de lo que es la ciencia -sentido en el que la vida entera de Russell es un magnífico exponente- : más allá de la apasionada búsqueda de un método concreto de acción y de aplicación de determinadas técnicas, consiste en el ajuste que el ejercicio de la razón, razón educada, consiga en su potencialidad significadora aplicada a desalinear una naturaleza a la que pertenece. Ese ajuste es la referencia esencial del ser de las matemáticas como lengua, pero es sólo una referencia como cometido convencional. Esto es lo que no supo ver Galileo, aunque su genialidad pasó por encima de su miopía; y lo que hizo que la buena mirada de Euclides fuera la base de su hacer, del de Newton y de tantos otros. Esa forma de ver -no ven los ojos, ve el sistema neuronal encefálico en su conjunto- se ha prolongado en la historia: Leibniz, Newton, Euler, Lagrange, Riemann, Maxwell, Poincaré, Einstein, son entre otros, buena prueba de ello. También, de otra manera, lo han sido Boole, Frege, Cantor, Whitehead y Russell, Gödel, Church, etc.; en todos el mundo está de fondo, aun en sus renunciadas a tenerlo presente. El problema es dónde y cómo sitúan su convencional sentido de la lógica con respecto a la lógica radical como pauta del proceso evolutivo. Este sería otro de los temas de investigación propios de los docentes; en el fondo está la pregunta de Koyré (1966-1980: 132): "¿con qué derecho se trasladan estas consideraciones abstractas -se refiere, en esta ocasión, a la serie infinita de cantidades, fracciones intercaladas entre cero y algo, de lo que se habla en geometría o cinemática puras - del dominio de la matemática al de lo real?". Podría contestarse que con el derecho de una razón que se enseña en sus dominios, y en aquello de lo que es y en lo que es. ¿Se podría? Más ámbito de investigación.

Muy posiblemente no se encuentre una figura más señera que Descartes para entender el cierre del renacer del conocimiento en aquella época y la anticipación de las vías por las que había de avanzar en los tiempos posteriores. Más allá de las acotaciones imprecisas de Bacon, de las reducciones de Galileo y las conjeturas de Kepler, si bien más cerca de este último, Descartes encara los problemas con una serena actitud crítica que, como método, es en sí magistral. Dios y el alma eran dos entelequias intocables en su época. En el riesgo de tratarlas él se escurre con prudente habilidad sin abandonar lo que tras de ellas se esconde. El suyo es un deísmo ritualmente despegado, en el que la naturaleza, como manifestación, mensaje de la divinidad, es lo dado como campo único del ejercicio de la razón; a este ejercicio Descartes (1637- 1981, 1982; 1642-1977) lo llama pensamiento, acción de conocer que, en la medida en que se ejercita, evidencia el existir -¿alma intersticial vivificadora?-. Por estos predios campea el pensamiento cartesiano, pero su horizonte es amplio y dentro de sus límites la

*claridad y distinción* son definidas como únicas herramientas. La infinitud de la divinidad y lo indefinido del pensamiento, junto a la extensión, son los ámbitos para el ejercicio de su meditar: el primero necesariamente dado, necesidad que impone y se impone al método; cogitar corresponde a la razón y lo hace explorando la materialidad extensa, patente en los movimientos y estructuraciones. Así; desvelando los problemas, resuelve unos con acierto y otros no -en las abstracciones sobre los cambios es más perspicaz que Galileo al referirse a la inercia y menos al analizar los movimientos-. Incluso astutamente sabe evadir las alusiones al tiempo, sin dejarse conducir por el convencimiento del uso que de aquello que se llama su medida se hace en la física. Así afirma que

"es cosa clarísima y evidente para todos los que consideran con atención la naturaleza del tiempo que una sustancia, para conservarse en todos los momentos de su duración, necesita el mismo poder y la misma acción que sería necesaria para producirla y crearla de nuevo" (Descartes, 1992: 144).

Considerando al tiempo como duración ligada a los cambios. El tema sigue abierto, ¿interesa a los docentes?

Para Leibniz (1765 -1992:538 y ss), al ocuparse de "los medios de cómo aumentar nuestro conocimiento", existen dos principios de acción de la racionalidad: uno propio de la matemática y otro seguido por las ciencias de la naturaleza. Basado el primero en la formulación teorema a partir de axiomas y en un proceso de rigurosas demostraciones; y el segundo en la experiencia como base para la contrastación. Allá se esconden las ideas innatas y la armonía preestablecida, cuyo esconderse es un tema de trascendencia para la investigación del docente y, consecuentemente, para su comunicación educativa.

Distraído más por los mecanismos del proceso, se olvida Leibniz de que el proceder ligado a la ideación de estructuras sistemáticas, inducidas desde los axiomas que las sustentan y los formalismos que las acompañan, es una estrategia ideada por la razón que se encuentra cómoda en recintos donde alguna forma de verdad es apreciada y cuya potencialidad le permite sobrepasar los límites de los sucesivos sistemas construibles (González, 2001); y se olvida Leibniz también del relativismo de las verdades parciales apreciadas en ese sucesivo crecimiento. En el latente panlogismo de este filósofo, anegado en la confusión provocada por la limitación inevitable en toda convencionalidad -convencionalidad ideada por el ejercicio racional con el objeto de la comunicación- el sistematismo formal axiomático no encuentra salida en el campo de la experimentación, no de manera que trascienda los hallazgos de su época, el momento del aparecer lo que hoy llamamos físicatemática. ¿Por eso su cálculo infinitesimal no nace tan ligado a los fenómenos naturales como el de Newton? ¿Por qué uno y otro cálculo ya no son un sistema- ambos son lo mismo- tan fértil y universal como el euclídeo? ¿Qué interés tienen estas cuestiones en la enseñanza de la física y de las matemáticas? No se conoce, no se ha intentado.

En su momento, tampoco Locke (1690 -1980) apunta mejores perspectivas. Muchas cuestiones siguieron necesitando de mayor claridad y distinciones. Así que el axioma hace algo más que "descargar la memoria -¿lo saben, consecuentemente, los matemáticos?-, conocerlo es necesario en la enseñanza de las matemáticas; para conocerlo hay que investigar las causas y las cadenas de sus efectos. "Los principios -los no arbitrarios, claro- necesitan un apoyo en el criterio de autoridad al comienzo ¿hasta dónde, cómo, para qué? ¿Se cuestionan esto los docentes?¿Cuál es el valor de la demostración más allá del mero repetirla? La condicionalidad debe ser demostrada. ¿Es el "retomo perfecto" un procedimiento válida en la prueba de las hipótesis? ¿por qué? ¿hasta dónde? ¿Interesa esto en la actividad de los docentes? ¿Qué práctica se hace de ello? Una página de Leibniz puede llenar un curso y, desde su desarrollo, una vida. ¿Qué es una programación, para qué se hace, quiénes las hacen? ¿Qué dicen los profesionales de la educación?¿Profesionales?

Más de dos siglos y medio después de Leibniz las cosas no eran esencialmente distintas, si perviven con algunas matizaciones importantes:

"lo que me condujo a mi ciencia, lo que desde joven me hizo entusiasmar me por ella fue el hecho -en absoluto evidente- de que las leyes de nuestro pensamiento concuerdan con las regularidades que presenta el flujo de las impresiones que recibimos del mundo exterior, el hecho de que al ser humano le resulte posible, por tanto, obtener por medio del puro pensamiento información a cerca de detalles regularidades" (Planck, 2000: 21).

El azar, "por reglamentado que fuera éste", luego puede reglamentarse, en palabras del profesor Galindo escritas para el libro de Planck citado, ha de estar reglamentado incluso para Bohr; al fin, el azar es el nombre ilustrado de una forma de ignorancia que, como tal, constituye parte del conocimiento. Este aserto, aún seguridad en Plank, es el que le permite a este físico afirmar que: "para decidir si un problema que se nos plantea posee realmente sentido, lo primero que debemos hacer es determinar con detenimiento las premisas contenidas en su enunciado" (*Ibid.*, 55); así es el comienzo de toda investigación, el lenguaje convencional tiene que volver al cedazo de la razón, a su cerner autoidioléctico -ver claro y distinto- para comenzar el proceso de su solución; en esto consiste investigar, lo demás, y no es poco, son observaciones, selecciones, datos, contrastes, algoritmos, reflexión crítica, prudencia, humildad y esfuerzo para ver claro. Plank es un excelente, un gran maestro, en todo ello.

Seguro que el origen de lo metodológico en Descartes es ya un método con precedentes; no hubiera llegado a su descubrimiento el filósofo su descubrir no hubiera sido en él una tendencia adquirida. Algún maestro, inserto en el descontento de las formas de vida en las que estaba, con respecto al hacer actual entonces del conocimiento, le había enseñado -no hay conocimiento sin enseñanza y la procedencia del magisterio es de muy variados matices- que al hacerse el conocimiento necesitaba ser revisado. Como en Bacon y Galileo, tan imposible es derruir la

totalidad de las construcciones pasadas, el mismo derruir las necesita, como construir sin ellas. La actitud crítica reedifica, pero sólo porque han existido los precedentes para que actúe. Ciertamente que, dentro del valor del conjunto del hacer de esos pensadores y de la alta significación del conjunto de sus doctrinas, y más concretamente de las cartesianas, se concatenan los errores que acaban edificando su debilidad; y, en este sentido, Descartes (1981: 13) eludió menos el compromiso, pues es claro, y está en su propio decir, él "nunca ha ido más lejos del intento de reformar sus propias opiniones y de construir sobre un cimiento enteramente personal". Esta evidencia, pues sólo lo personal se tiene -lo de otros, cuando se tiene, ya ha cambiado de poseedor y, en el cambio, lo adquirido se hace distinto, por eso cambia- y es tomado por Descartes de manera errónea, de ahí que desligue su persona y pensamiento de la evolución y ahogue en solipsismo su razonamiento, necesitando negar la pura subjetividad en cuanto comienza a razonar: la obligada comunicación le hace inexorable la presencia de lo convencional. Pues si bien, "más parece que son las costumbres y el ejemplo los que nos persuaden y no conocimiento alguno cierto" (*ibíd.*, 14) como se ve obligado a aceptar, conviene no olvidar que deja a salvo aquel conocimiento propio -autoconocimiento para autoconducirse- en que se asienta esa misma persuasión que, en el fondo, no admite como cierto de manera definitiva a ningún conocimiento distinto de la propia existencia.

Pero el "auto", en el "autoconducirse", implica todo el proceso precedente de la evolución. La manera de autoconducirse en la evolución necesita un concepto de ella, un ser de su proceso, en línea darwiniana pero allende sus previsiones -en cuanto la racionalidad conlleva un reclamo de ser educada para su avance- desde los que la razón debe ser más entendida que entenderse a sí misma, y con capacidad de seguir explicando la evolución desde su entañamiento en ella. Tampoco esto último está claramente en Descartes, no, al menos, como deja entenderlo en los cuatro "proceptos" enunciados (*ibíd.*, 15-16), la proyección posterior de la que los dota: conocimiento de evidencia -claridad y distinción-, procedimientos analítico, orden de los conceptos según el de los objetos -¿conurrencia preestablecida?-, síntesis abarcadoras y no excluyentes. Exposición de su método, a partir del principio de autoexistencia, para el autoconducirse. Transformar, así, toda la vida en un proceso investigador como único camino en el ejercicio de la racionalidad para conocer, un solipsismo como "*solus ipse*" en el que está presente la realidad humana desde el ser hecho para conocer. Retomar esta concepción hoy, en su trascendente significado, podría llevarnos a superar el marasmo de las mediocridades, en las que nos ha sumido el débil pensar de la posmodernidad y su tendencia a un individualismo excluyente, competitivo, sin compromiso vital, improductivo y caduco: reducto del liberalismo trasnochado.

Galileo, continuando el pensamiento clásico, persevera en la posibilidad de ser permeable la realidad para la razón; la ciencia había nacido una centuria antes de nuestra Era. Somos griegos en un afán por dejar de serlo que nos introduce en ello.

Bacon, si bien con la misma inquietud, no acaba de desocultarla más allá de los pormenorizados enredos de su época -toda época tiene los suyos, heredados o producidos en ella, lo que se evidencia en situaciones como las del platonismo cartesiano, en el que se entiende el razonamiento como procedente de la verdad, cuando en realidad es un ir hacia ella desde las certezas relativas que la preceden, como sucesivamente va siendo ese ir, rectificado: no existe un modo de depósito previo de todas las verdades, éstas van siendo parcial y sucesivamente alcanzadas. Al mismo tiempo, Descartes fijaba el concepto del segmento unidad para reducir la geometría a aritmética, en un acercamiento en el que el punto  $P(a,b)$ , determina un segmento de longitud  $OP$  cuyo módulo  $|OP| = \sqrt{a^2 + b^2}$ , apuntando a la noción de geometría analítica, al análisis matemático y al concepto de vector, todo ello en una profunda sintonía, que la naturaleza, manifestación de la divinidad deísmo distante se ofrece al ejercicio de la racionalidad acompañado de una búsqueda de claridad y distinción que no son completas nunca y, por tanto, la verdad de ellas extraída está sujeta a la misma parcialidad; aventajado Galileo -en cuya obra no es vanal el hecho de que este físico no hablara "del mensajero" de los astros, sino del mensaje directo de los astros mismos- se deja olvidado el mero apuntar de Bacon.

La razón se ejercita, a eso suele llamarse pensamientos en cualquiera de sus formas -reflexión, imaginación, afecto, emociones, sentimientos, en sí difícilmente separables o diferenciables, coexistiendo en esa amalgama compleja que llamamos conocimiento, efecto que hace incuestionable el ejercicio de la razón; más, es su esencia, aquello en que consiste: los flujos de neurotransmisiones son la razón, el conocimiento como fruto de su actividad y fluir, lo suyo, como forma de su proceso. Ese fluir y su hermosa y trascendente complejidad son el recurso evolutivo en el que la evolución se contempla desalineada, la naturaleza se adueña de sí misma sin más necesidades, sin contradicción; el adueñamiento es sucesivo, como corresponde al ser de su proceso. La progresiva aproximación en adueñamiento es el resultado de la actividad de la razón educada. El acercarse a esta manera de pensar supone el renacer de la sapiencia griega, que se hará más claramente presente en la Ilustración y en el proyectarse de su significado hacia el presente -lo que deja en su evidente negatividad el pensamiento de Mach (1885,1925-1987); referido para él al escaso significado de la aportación de los griegos, idea que también recoge Schrodinger (1961, 28,29), pero seguimos siendo griegos, es la manera de serlo lo que no deja de serlo lo que sigue siendo objeto de investigación.

Todos: Bacon, Galileo, Kepler, Descartes,... con su proceder y algunos en su declarada intención de traspasarlo, ponen en claro lo que la investigación no puede dejar de ser y en lo que, esencialmente, no ha variado como actividad siempre hubo mejores y menos buenos investigadores, su objeto debió ser ajustado al propio curso del conocimiento. Consecuentemente marcan lo que al docente conviene en su hacer investigador y en la enseñanza de cómo investigar: en la actividad educativa el mismo investi-

gar es objeto de investigación. y todos cuanto en la historia son reconocidos como buenos investigadores cuentan, evidencian, más o menos explícitamente, cómo es su práctica. No hay dos iguales; a su manera, sin embargo, todos son perseverantes en cualquier circunstancia, incluso en las adversas, todos son minuciosos hasta donde permite su crítica rigurosidad, y permite mucho; todos tienen un ilusionado interés mantenido por unas claras tendencias: la convicción de que existe una fidelidad de la naturaleza a sí misma -y ella es objeto primero y esencial, y contiene a la humana, de la investigación- 10 que es tanto como admitir una armónica constancia en la evolución; una clara pasión por avanzar en el conocimiento de ese ser natural del universo; y una humilde actitud ante 10 incompleto y falible del ser humano, humildad que conlleva la gratificación de sentirse dentro de uno de los mejores caminos para contribuir a facilitar el estado de bienestar propio y de los demás -el ser bueno y dichoso propio del sabio para los griegos-. Y esto es 10 que comunican y de su actitud se aprende como ellos 10 aprendieron de otros; educación de nuevo. y es con esa actitud aprendida, aprendizaje con el que también se genera, con la que se hace investigación valiosa, las técnicas necesarias también son un efecto de ella, se aprenden.

Dificultades, inconvenientes, torpezas y errores siempre han de estar presentes. La duda metódica cartesiana y su resultante actuación, han sembrado la actividad de los investigadores de dificultades para interpretar fenómenos y hechos, para concatenar acontecimientos con una lógica que ofreciera formas de compatibilidad de los significantes y los significados. Cuando las cadenas de causalidad se oscurecen no se atiende, últimamente- en el último siglo- tanto a buscar la causa de la pérdida cuanto a justificarla como inencontrable desde sus antecedentes, a veces ignoto, pero el azar, fácil recurso, no es más que el nombre ilustrado de la ignorancia; no se aviene mal con la explicación progresiva que la razón aporta pero, en la medida en que esa explicación avanza, el azar retrocede, incluso desaparece. y es que el azar no es una explicación, es una parte del proceso que el explicar encuentra cuando afina en su ejercicio. y es que, "ni en la teoría de la evolución ni en el problema mente-materia ha podido la ciencia bosquejar una secuencia causal satisfactoria" (Schrodinger, 1961:18) -todas las explicaciones a través del azar, que no lo son, tienen aquí su justificarse dentro de las diferentes parcialidades-. y es que, también "en la búsqueda honesta del conocimiento puede uno permanecer en la más completa oscuridad durante un periodo indefinido (*ibíd.*, 16).

A la razón parece que el caos es irresoluble en ocasiones, que su poder oscuro domina el sentido y ser de la lógica radical como imperativo de la evolución. El contrasentido o sinsentido que la razón llega a significar, que tiene su raíz en el ingente trabajo, abarca más que su dominio cósmico: impotencia ante el misterio -pero, ¿qué sería de su titánico esfuerzo, de su cometido, si no fuera así, si su trabajo no pareciera siempre inconcluso, si la parte oscura no tuviera siempre amplio dominio? Pero la razón, desde la actividad evolutiva a la que pertenece, muestra la necesidad de ser

educada en ella, desde esa educación la luz siempre se abre camino, la luz se hace y del error se va al estado de gracia; esto es principio de todas las religiones y a San Agustín le lleva a proclamar bendita a la oscuridad, culpa, dice él desde el error platónico y luego cartesiano, para tapar lo que ellos creen abrumadora presencia del misterio. ¿Y no es esto lo que sufre la razón misma en sus diarios avatares? la vez, ¿no parece como si lo caótico estuviera en las explicaciones del orden? ¿Tanto cuesta entrar en la evolución de la que, sin embargo, no se puede salir? Pues, simultáneamente, a la vez, parece que "unas pocas palabras más basten para explicar el punto de semejanza entre un mecanismo de relojería y un organismo" (*Ibíd*, 1944,1967-1976:113), o que, guiados por Prigogine (1997), la razón debiera plegarse en su actividad a aquellos sistemas de explicación de los que lucha por salir. Ciertamente que el universo no está cerrado en el sentido de ser un misterio inexplicable -los griegos comenzaron una explicación que sólo en ellos tuvo su origen (Gomperz, 1895, 1902,1910, 1912 -2000) y que sigue su avance desde convicciones originales como las de Demócrito: "todo hombre debe aprender basándose en este principio: que se halla muy alejado de la verdad"-, pero no es menos cierto que esa condición es la que caracteriza a la racionalidad en el progreso de su activa acción de significar.

Si lo cósmico es sustituido por lo caótico y se traslada el hacer de la razón al azar, aceptándose ambos supuestos como norma en el irse formando del mundo en su totalidad y, aceptando la inevitable contradicción que esta norma conlleva, las descripciones estadísticas quedan impuestas como sentido exclusivo del ser del mundo con la racionalidad entrañada. Pero la descripción estadística no consigue otra cosa que sustituir como probable, dándolo por definitivo, lo que no es más que la descripción sucesiva de aquello que no puede ser alcanzado de forma completa y final; es decir, describe de forma única y completa a lo que carece de unicidad y compleción: da por buenos los entornos de posibilidad como meta, sin conocer qué entorpecen -abarcen- y dejando al descubierto su necesaria incompleción. Una vez más, lo que pudo ser necesario se declara insuficiente y como tal debe ser tomado. La razón explica, significa, al mundo pero de manera progresiva; ninguno de sus estadios puede darse por definitivo, pero ninguno, tampoco el caótico o azaroso con su probable explicación. Las descripciones estadísticas imponen la limitación de la racionalidad al ir cumpliendo su cometido -cometido expresado siempre como una acción en forma de gerundio- y su no contingencia de conjugar estados de variabilidad, conjugación que la naturaleza no admite por la propia incompleción que admitirlo conlleva -la significación es sucesiva- Desde estas consideraciones, la necesidad de que la razón acepte determinados supuestos no permite superar su incompletud, ni que pueda dar por finalizado su cometido. Que acepte suposiciones más o menos conjeturadas le es obligado pero también lo es el no olvidar la condición de ese suponer para no entregarse de manera definitiva, contradictoriamente a lo que no es definitivo. Ciertamente que la tendencia de la razón a permanecer en la actividad para ello y por ello convenida, dentro de las cotas de un sistema formal

axiomático, es fuerte y cómoda, pero insuficiente -La necesidad y suficiencias impuestos como no contingencia en el interior de un sistema formal axiomático, resultan más satisfactorias, pero ambas cosas no están en el gran sistema del universo de manera complementaria-, en efecto, la razón no se puede decantar en favor de un proceso de operatividad que ella misma ha generado como instrumento; no como objeto definitivo. La razón educada está, en este sentido, más y mejor atenta a la esencia de sí misma. En tiempos de dominio del pensamiento débil, éste puede conducir a redundancias sin fin o a tanteos buscadores del azar fortuito, facilidades estériles -intereses del poder pueden llevar a cuantiosas inversiones sólo necesarias por la rentabilidad material de sus inversores-.

Desde cuanto antecede puede entenderse que Prigogine (1997: 93), defienda para el universo un estado cóctico generalizado tras haber recurrido a la necesidad de la noción de equilibrio. Lo mismo que cabría preguntarse (*ibíd.*, 95) sobre qué universo es el menos simétrico al decir que lo es "el que dan las ecuaciones básicas"; una forma de exponer en la que no existe otra referencia que la inferida de puros algoritmos, ideados éstos para obtener lo inferido. Algoritmos que no contienen de la lógica radical más que aquello que su convencionalidad pura permite, tratando de obviar el propio límite de la racionalidad y ofreciendo como definitivo lo que no puede serlo. Y, en efecto, el ir de la inestabilidad a la irreversibilidad a través de la probabilidad, esquema en el que las nociones fundamentales "de trayectoria o de función de onda se vuelven casos particulares válidos para los sistemas estables", sólo sirve para aumentar la incertidumbre prevista por Heisenberg, elevando a rango de universal lo que sólo es una parte del proceso concreto de una explicación. Esta falta de claridad obliga a transformar en objeto de investigación el largo y esforzado caminar de las últimas décadas, nada nuevo que necesite de una nueva mirada sobre la totalidad del pasado que a ella se presenta distinto. Para desentrañar más las complicaciones del estado actual del conocimiento, Vygotski y Piaget pueden poner alguna luz al camino. Harán bien los docentes en no limitarse a repetir lo hecho, sino en cuestionárselo, cuestionamiento necesario que será también insuficiente, que ellos precisan más que nadie si el esfuerzo por las síntesis clarificadoras ha de renacer a través de un pensamiento fuerte y dueño de su capacidad crítica.

## **11. SOBRE LA PRÁCTICA: APROXIMACIÓN A VYGOTSKI y PIAGET.**

Se tratará ahora de un acercamiento a las maneras y convicciones que estos investigadores manifestaron en su vida y trabajo. Con sus aciertos y errores se podrá entender el sentido y valor de lo precedente.

a) Aportaciones de Vygotskyi.

No se trata de pedirles más a los grandes genios: ya nos ofrecieron lo mucho que alcanzaron. Su caminar a hombros de gigantes en nosotros debe ser el coger su mano. Ellos también estuvieron sujetos a los errores, relatividades y desconciertos de su época, de las formas de vida que participaron: aprendieron en ellas y frente a ellas opusieron sus bien razonadas y contrastadas convicciones, razonamientos y contrastes tan necesarios como insuficientes. Se trata de pedirnos a nosotros mismos un entendimiento exigente de sus personas y sus obras, con el fin de ser fieles, al menos en el esfuerzo de comprenderlos, sino de emularlos. Es oportuno decir esto en un momento en el que sus personas y obras no interesan, o lo hacen escasamente; en realidad, salvo para un mínimo número de especialistas en alguno de los temas que a ellos interesaron, son desconocidos. ¿Tenía razón Mach en su pragmático positivismo, más explicado que practicado? ¿Eran así el mundo y las convenciones vividas de tal manera que se hicieron en él vívida práctica anticipada en algunos aspectos?

Se trata, consecuentemente, de saber que aquello de lo precedente que se retome tiene como función, en sí y en el retomar, su mejor dominio, y disponerlo para ser tomado como punto de partida en un hacer distinto y para efectos diferentes: el conocimiento ya en efecto transformado en acción para seguir conociendo, para el conocimiento en su siempre incompleto o ser poseído. Por aquí anda y he tratado de verlo desde cómo anduvo, cuanto la investigación de nuestro tiempo debe seguir aclarando para que el progreso siga; todo lo demás tiene, dentro del conocimiento, su pura derivación como sucesivo efecto transformado en causa por el hecho del crecer evolutivo que siempre necesita precedentes, desde el origen del universo. Así es el ejercicio de la razón, lo único que tenemos, nada más, pero nada menos. Este es el mensaje que nos dejaron los griegos, sólo necesario desde ellos y, por lo mismo incompleto. El sentido de la derivación tiene su origen en causas necesariamente cargadas de relatividad, causas que además, se presentan como un campo indefinido para la razón, ninguna queda definitiva y completamente aclarada, siempre se puede seguir investigando: la educación es, en consecuencia, tan necesaria como portadora de insuficiencia, está en el hecho evolutivo y le pertenece. ¿Preocupa esto en el investigar de los docentes? La razón y cuanto potencialmente le pertenece desde su génesis - genética al fin -, es el cometido que ella misma ha asignado a la educación.

Los buenos investigadores siempre dejan el suficiente rastro para la apertura de los aparentes cierres en sus acciones, esquemas y parciales conclusiones. El repetidamente citado, uno más entre tanto en su tiempo, Schrodinger (1944, 1967-1976: 24) al afirmar que es "casi inimaginable que las leyes de las regularidades así descubiertas - se refiere a las encontradas por los físicos - puedan aplicarse inmediatamente al comportamiento de sistemas que no presenten la estructura en la que están basadas las leyes y regularidades". Es necesario advertir la hermosa y prudente cautela con la que

este físico reviste su aserto: se trata de "sistemas" con diferente "estructura", sólo estructura, para hacer posible la aplicación; matiza también la "inmediatez" de esa "aplicación" que, en su caso y en su tiempo, todavía parece casi inimaginable, un "casi" que encierra toda la esperanza propia y trasladable a un buen investigador. Alrededor de veinte años después Feynman (1983), ya lo admite como un hecho. Hoy no se cuestiona por ninguna razón educada, y queda patente que no sólo es repetir lo que al docente concierne, debe investigar inexorablemente qué y cómo es lo que debe hacer posible la investigación. Actividad en la que ningún supuesto debe entenderse como aplicado de la misma manera ni que, de forma forzada, deba conducir a los mismos resultados permanentemente. Las estructuras neuronales tienen los mismos componentes esenciales que el resto del universo pero su singular conformación en cada caso y su consiguiente funcionalidad - dicho desde uno de sus efectos: su capacidad de interpretar aquello mismo que hace, incluso conjeturando previamente -, no permite concreciones del carácter relativamente estable como las existentes en otros elementos de la naturaleza, la necesaria variabilidad del conocimiento lo impone. Como se ha citado, Demócrito ya conocía este hecho.

Es evidente, desde cuanto se viene exponiendo, que en el acontecer fenoménico de la educación toda forma de cuantificar se refiere a escalas construibles con apreciaciones de "más" o "menos" que expresan cualidades, no se pueden aplicar medidas exactas y directas. En las cualidades sólo se pueden hacer ordenaciones producto de comparar datos asignados a magnitudes no medibles - son asignaciones de valores obtenidos sin uso posible de unidades, las magnitudes a medir no son fraccionables en forma alguna -. Las conductas son efecto de una razón educada que traslada las convicciones a los actos a través de una infinidad de variabilidades y subprocesos de imposible localización tiempoespacial en cuanto constituyen un continuo sin solución en su continuidad o al menos sin solución observable - toda interrupción o parada lo aniquilaría-. En consecuencia con el tipo de inexactitud de cualidad - error cabría decir - se invalidan los datos y se trastornan todavía más con la aplicación sucesiva de operadores. Lo que llamamos valor medio no existe y no hay sujetos en los que proyectar una consecuente acción educativa con quienes lo posean. La acción educativa queda intacta, quizás solo parcialmente orientada por referencias externas que no pasan de ser relativa y escasamente válidas en los procesos educativos. Sobre esto ya se hicieron consideraciones en otro lugar. Cogidos de la mano de Vygotski y Piaget veamos cómo se puede caminar en tan difícil y trascendente situación.

Para Vygotski (2000: 47- Vol. 111), "en cualquier área nueva la investigación comienza forzosamente por la búsqueda y elaboración del método". y aquí comienza la disensión: el método es una cuestión a posteriori, es decir "viene después de examinar el asunto de que se trate"; esto es lo esencial, el asunto, lo que ha de investigarse. Las puertas, ¿son de la casa o del campo? Siempre tuvo primacía en el pensamiento de Vygotski aquello que al sujeto parece imponérsele desde fuera, incluso, de manera

general, aquello que se impone desde fuera al precisar un objeto o pensamiento. Frente a la tendencia permanente en este pensador, podría argumentarse que en el proceso de búsqueda lo que cuenta es el conocimiento de la razón buscadora y la entidad de lo buscado, no aquello que sobre el sujeto u objeto se impone. Todo es desde su potencialidad de ser y su estar siendo deviene desde la posibilidad que adquiere al ser digerido por aquello que lo da significado. El ser humano es social y lo es por el reclamo de su propia debilidad singular, pero lo que sea como célula vital socializada lo es desde lo que la sociedad significa como objeto de conocimiento personal. En último término las influencias sociales encuentran el límite de su asimilación por cada persona. Ciertamente que sin alguna de esas personas la humanidad, no existiría pero más radicalmente cierto que lo inexistente sería la sociedad humana sin el hombre genérico. Ciertamente también que lo único externo a la racionalidad, racionalidad como lo propio del hombre, es el universo, el cosmos, pero aún éste lo es sólo de manera relativa y en tanto objeto de su capacidad significadora; es decir, no lo es en cuanto la naturaleza antropológica está entrañada en esa totalidad y lo está de forma indiferenciada esencialmente; más todavía, en cuanto el cosmos tiene en el hombre, en la razón, la única capacidad desalienadora. En este sentido el universo entero está en ella, en la razón. El ser humano, el único que investiga, lo hace desde la racionalidad que le es intrínsecamente. En consecuencia, hará falta una nueva mirada sobre el hacer de Vygotski.

El mismo Vygotski (*ibíd.*) cae en una cierta contradicción, el método no se busca, se va encontrando inexorablemente, lo impone el saber hacer del investigador y la entidad de lo investigado. El saber hacer es propio del conocimiento; la entidad de lo investigado depende del significado que la razón atribuya a esa entidad. Lo que sí es evidente es la importancia de la educación. Ser educado de la forma que se sea es fruto de aprendizaje, y no hay aprendizaje sin enseñanza. Para enseñar hay que conectar con el ser que aprende y atemperar ese aprender a lo que se ha de enseñar: aceptar lo que el otro es para que siga siendo en la medida que conoce. Hay un conocimiento hecho que sirve pero sólo en cuanto se constituye en quienes aprenden, se hace de ellos como potencialidad de seguirse haciendo conocimiento. El método se elabora permanentemente, ni se puede buscar ni encontrar hecho. ¿Aceptaría Vygotski la resultante rutina impuesta y esterilizante que conllevaría ese encontrarlo hecho de los aprendices? Veamos su contradicción: "la investigación se diferencia sustancialmente de aquellas formas en la que el simple estudio aplica a las nuevas áreas los métodos ya elaborados y establecidos en la ciencia" (*ibíd.*).

El estudio en educación es un permanente estar investigando; jamás métodos ya elaborados se aplican como tales, la misma torpeza de tratar de hacerlo evidencia el error. Lo cierto es que Vygotski no piensa en educación, piensa en psicología y una especie de yuxtaposición del método al hecho investigado, algo que un buen físico o biólogo no podría compartir. Este déficit en el hacer de Vygotski queda patente, a pesar de su esfuerzo por entenderlo de otra manera, cuando expone la idea de una relación

estrecha entre objeto y método y es bien cierto que debe existir una correspondencia entre ellos. En realidad Vygotski se refiere a observar a los niños y observar es un principio metodológico de toda forma y ámbito de investigación, es actividad propia de la racionalidad y aquello que es como una permanente interrogación para desocultar o ir desocultando su entidad. En la medida en que ese observar permite ver mejor, una nueva manera de hacerlo se va imponiendo y la práctica anterior, obsoleta con claridad en su ejercicio, va siendo variada. En su tiempo, tiempo de Vygotski, esa variación era evidente pero no podía ni debía ser prefijada en un formato definido o, por contradicción correría el mismo riesgo. En nuestros días esta realidad se presenta con más evidencia.

Por otra parte es claro que trasladar el problema de la investigación al método es evidencia de que se manifiesta desconocimiento del problema y sin dominarlo no hay investigación que posibilite resolverlo. Percibo por entender el problema el saber situarlo dentro del proceso evolutivo del que forma parte incuestionablemente - evolución como historia radical -, pero también dentro de la historia como parcela del concreto hacer humano en el que el hecho o problema estudiado toma forma suficientemente acotada como consideración científica. Pasado y prospectiva junto a una cualificación personal potente en el investigador, delimitan procedimientos y medios factibles y oportunos. Esa cualificación potente necesita ser educada para obtener la posibilidad de enseñar, lo que debe ser aprendido: a investigar se aprende y en ello va incluida esa disposición a un hacer metodológico fuerte y adecuado; por eso el investigar está presente en la actividad formativa y en la práctica profesional de los docentes.

Ahora bien, el sujeto no recibe "un solo estímulo", ni "toda una serie de ellos... y en concordancia no interviene una sola reacción, sino una larga cadena de reacciones o sus complejas combinaciones" (*ibld*, 53); el sujeto asimila el estímulo tal como le permite hacerlo su estado neurológico, estado que no deja de influir en las reacciones, más, la condiciona y orienta, atento a su producción y a los cambios que ella misma le va ocasionando en un todo en continuidad atendido por el proceso educativo en el que el investigador está, o todavía como aprendiz para llegar a serlo -este aprendizaje no invalida el hecho de estar ya en práctica activa de investigación-. Lo que al docente ocupa no es qué estimula para producir una determinada respuesta, sino cómo se organiza el camino del proceso, cómo los conceptos se transforman para ir constituyendo significados - de aquí la importancia educativa de las matemáticas y la inevitablemente continua referencia al hecho natural -. Cada manera singular de significar puede proporcionar una explicación en sí, concordante con otras: lo que cambia es el procedimiento y esos cambios se endosan en el resultado, estimado éste hasta un cierto término de lo que expresa - en ello se encierra el concepto de objetividad como algo con límite alcanzable, aunque sin precisar en el tiempoespacio -. Así son los datos que constituyen la historia del conocimiento humano, conocimiento al que se ajustan los

hechos, en ajuste de significado, la gran historia. De aquí el empeño de Piaget al poner en relación la psicogénesis, ¿no debíamos decir ya neurogénesis?, con la historia que él concretaba en la propia de la ciencia.

La superación del mecanismo condicional del estímulo y la consiguiente respuesta o reacción se produce cuando se entiende que esa concatenación entre causa y efecto se da como una trasposición a lo convencional del natural principio de causalidad - natural aún en el supuesto de Hume -, y que el consiguiente efecto de toda convencionalidad es que ésta puede y debe ser mejorada, incluso cambiada cuando la evidencia lo justifique. La evidencia se propiciada por el hecho de que el proceso de causalidad natural se va manifestando, en su presencia real y como entidad con significado, identificadas ambas en el autoidiolecto, estructura real en la que lo uno y lo otro son lo mismo: lo neurológico, El impulso evolutivo obliga a considerar a la causalidad como una denominación de sí mismo: entre los términos de evolución y causalidad existe una potente identidad de sinonimia (González 2001); conviene llamar a la evolución causalidad con harta frecuencia. Pero el término causa es sintético, encierra una cadena de causación a su vez y en consecuencia inexorable en su coincidir con el proceso evolutivo - esta complejidad sobrepasó a Hume (1748-1980: 88), que entró también en una vía psicologista de explicación que tuvo sus antecedentes en Descartes (1977) y Locke (1706-1992) -; esa cadena de causaciones puede ser sintetizada en hitos fundamentales, neurológicamente fruto de algo parecido a lo que Piaget (1975-1978) llama "equilibración de las estructuras cognitivas", que la reducen en su análisis y hacen más factible su estudio. Esta síntesis necesita poderosas y continuamente revisadas investigaciones, revisadas en procedimientos y resultados: la vida, dato de la evolución, así lo impone en el hacer educativo.

En psicología se eluden frecuentemente esas síntesis y se yuxtapone una causa elegida con criterios variados y hasta variopintos, cuando no guiados por concretos intereses espúrios. En cierto modo se eligen las causas que van a producir aquello que se desea o espera. Este falseamiento de lo natural produce sus efectos: al utilizar a la educación para poder conectar a la causa - estímulo - y el efecto - respuesta -, es la convencionalidad la que guía el hacer educativo no el natural proceso de la razón actuando sobre sí misma. Evidentemente, de esta forma el influjo social se hace presente con un enorme poder y es la sociedad la que conduce a la educación en lugar de ser al contrario; bien entendido que esta guía si fuera hecha por parte de la razón sería bien distinta de lo que propician las frecuentemente llamadas fuerzas o movimientos sociales, a veces puras sectas. Pero ocurre entonces que la sociedad pierde sus correctivos críticos y se ve obligada a perpetuarse en un conservadurismo agostante que, desafortunadamente, siempre ha imperado e impera. Su propio mal resultado hace que se revisen algunos de sus efectos y ligeras causaciones puramente convencionales permiten introducir leves correctivos. Todo esto Vygotski no pudo verlo a pesar de Luria y la pujante neurología de su época.

En cierto sentido Vygotski se queda fuera de la investigación sobre el desarrollo de lo que él llama "las funciones psíquicas superiores" ya en las primeras líneas (*ibíd*, 11) de ése título, una de sus obras más destacadas. En realidad sólo merodea en sus entornos, cuestión evidente pues el llamado psiquismo no es más que el nombre supuesto, convenido, que oculta las funciones neurológicas. El proceso-de "estímulo y reacción" deja intacto aquello que a la educación le interesa, y transforma en tanteo y luego en rutina el procedimiento y los hallazgos de las consiguientes investigaciones. En este sentido la inquietud de Vygotski le fue más útil a Luria que a los docentes. Pues, ¿dónde está la causa de que se transformen en objetivas las respuestas subjetivas propias de todo estímulo? Lo está en el hecho de que se toma lo objetivado como logro definitivo cuando no es más que una consecución parcial dentro de lo esperado desde la actividad - estímulo - sobre lo existente que es lo subjetivo, entendido como lo que afecta a las personas concernidas. El efecto es tan cambiante como las sucesivas acciones recibidas por una inquieta subjetividad que no permanece estancada en ningún estadio. Echar mano del azar es imprescindible y, consiguientemente, hacerlo también de la explicación estadística. En ello estamos desde hace casi un siglo sin que la educación haya progresado, en lo esencial, nada.

El estímulo y reacción o respuesta es un ajuste -trasposición- del principio de causalidad aplicado a los fenómenos vitales en un estadio de desarrollo del conocimiento, sirviéndose de unas técnicas que el propio conocimiento ha generado. La relación entre causa y efecto no es mantenible en este caso porque no son constantes los nexos que la justifican. Su aparente estabilidad ya no es necesaria en el nivel alcanzado por el conocimiento, y menos cuando de éste mismo se trata como objeto de conocer, la educación. De la evolución conocemos que es un proceso justificado por los jalones descubiertos, conocimiento relativo y perceptible, luego conocemos que debemos seguir conociendo. Toda explicación parcial -constitución del universo, derivación de formas, ajustes en las secuencias, etc - son provisionales. Esta característica pertenece al conocimiento como producto del ejercicio de la razón, que es parte entrañada en la evolución e indiferenciable de ella. La razón es singular en su manifestación, el conocimiento, por tanto, también y, con su presencia, el conocer que lo genera. La educación dirigida por la razón hacia sí misma para que el conocimiento sea posible, es individual porque no hay dos usos identificables de la razón. Esta individualización se da en ámbitos donde la pluralidad de racionalidades está presente; armonizar la acción educativa y su ejercicio en la necesaria diversidad de la ejecución que se impone, es objeto básico de la investigación en y para esa actividad educativa.

El procedimiento se deriva de la observación sobre la secuencia y la adecuación de las circunstancias que permitan y agilicen ese desarrollo. La atenta observación tiene su vórtice en el conocimiento y las formas de comunicación derivadas de su misma entidad, a la vez que en la evolución de las expectativas que cada singularidad racional va generando en su crecimiento. Vórtice, tensor único, como guía del crecimiento -

vórtice y tensor son términos parcialmente ajustados a unas formas de conocer, a las que permite un momento del proceso del conocimiento, fruto y aliciente del conocer - que deben ser mantenidos con un "gradiente" objeto especial en la investigación que acompaña a cada proceso singular de aprendizaje. Toda similitud o analogía, como toda generalización deben tomarse como aproximaciones relativas y aprender de ellas lo que realmente significan, no más; lo que conlleva la ausencia de modelos y la necesidad de permanente variación en las apreciaciones y en su forma de aplicarlas. El docente es, así, una persona comprometida e implicada en el proceso, nunca un mediador ajeno ni un mero activador - catalizador - de reacciones, está implicado en ellas y en su producto. No es, por tanto, un allegador de lo externo, como influencia exterior, hacia lo interior, porque no existe esa diferencia en el conocimiento: se trata de la acción dialéctica de un único proceso en el que lo exterior y lo interior están en una relación de identidad dialéctica en su respectividad y reciprocidad: la razón es la lógica de la acción evolutiva manifiesta en la concreción individualizada del mismo proceso evolutivo.

La acción racional genera conocimiento y éste debe ser comunicado, esto no es contingente. El lenguaje es el instrumento de la comunicación, la comunicación una necesidad del conocimiento y éste resultado de los usos de la razón en su progreso. Para la comunicación la palabra se fue generando desde un arte en la organización musical de los fonemas, hasta un elemento, átomo, en la constitución algebraica de las estructuras lingüísticas. De la musicalidad desgarrada a la complejidad casi babélica en las puras estructuras algebraicas de las lenguas, media todo un proceso largo y lento que tiene su causa en la necesidad comunicativa que proviene, a su vez, de la estructura de un, en su origen, no menos incipiente autoidiolecto que, como efecto del sucesivo irse haciendo presente a la razón, busca su continuidad en la acción comunicativa como refuerzo para salir de la subjetividad y, sin dejarla, someterse al contraste que la depuración de su progreso exige para su mantenimiento y perfeccionamiento. La comunicación no es la causa de la palabra, es el medio de la razón para avanzar y la palabra su manifestación, sucesivamente acotada, para hacer posible ese avance. Nunca fue pasiva la conexión entre el concepto y su señal fónica, fue menos perfecta y completa, es también ahora incompleta y falible y lo será en sucesivos pasos del desarrollo evolutivo en su tiempoespacio. En ello está presente la evolución.

El sonido es un alerta que la razón utiliza - fruto de la evolución - para organizar la predisposición en el ejercicio sucesivamente completo, desde el nacimiento, de la potencialidad lingüística que la evolución se puso al servicio de sí misma en su forma de razón. Como las formas, tamaños, movilidad, colores, etc., lo son para desde la vista y otros sentidos hacer posible que las estructuras naturales cobren sentido y se hagan significables. Todo va siendo así sucesivamente. El bebé se encuentra con el sonido porque espera su llegada para la que todo ha sido acomodado, incluso la capacidad

fónica - en este sentido, los fonemas no son para los animales sino sensaciones preracionales.

La reciprocidad y respectividad son previsiones de la evolución, no ajustes a posteriori y como sin razón de ser, aunque no siempre las manifestaciones de la razón alcancen a explicar de manera suficiente - siempre incompleta como la misma evolución exige - lo que se ofrece a su ejercicio: la evolución en el proceso explicativo del mundo ha generado la inferencia de matiz inductivo que ha de ser completada y satisfecha, parcialmente y a posteriori, por la deducción posible dentro de las cotas de cada sistema parcial y formalizado que se configura en los sucesivos dominios del conocimiento.

En la evolución nada se encuentra por sorpresa y como inesperado, todo va sucediendo desde atrás - no en vano ha sido el origen, lo primero cuya existencia y sentido parcial han sido descubiertos -. La mediatización que aparentemente suponen aspectos del futuro de la evolución tiempoespacial con respecto al pasado o presente no es más que un dato de la fidelidad del proceso evolutivo a su hábito de irse haciendo, la lógica en su sentido radical y universal, y en cuyas a modo de conjeturas se encuentra aquello que la razón formula como explicación de la identidad entre ambas entidades: lógica y razón. La conexión de todo lo precedente con el principio de causalidad en el cosmos y su significado, es cuanto tenemos, y desde su tiempo en la existencia, es evidente, pero no lo es tanto en su traslación al mecanismo que Vygotski acepta, y no el primero, como sustentador en la relación entre estímulos y reacciones - supuesto que nunca fue definitivo para él-. La relación de causalidad es continua, continuidades en la que encajan mallos aislamientos convencionales del conjunto de estímulo y respuesta, puro convencionalismo de corte pragmático. Los hechos de la naturaleza, y la educación es uno de ellos, son más hermosos, armónicos, sencillos, menos artificiales, pero más complejos. Esta misma diferencia puede establecerse entre la lógica radical y la pura forma convencional, la llamada simbólica, matemática, canon al fin como doctrina de la convención y para ella. Lo cierto es que todo esto supone un amplio y profundo campo de investigación docente y para los docentes.

#### b) Aportaciones de Piaget.

Lo que sigue es una consideración crítica sobre el sentido de la investigación que, como en el caso de Vygotski concierne a aspectos que afectan directamente a la actividad educativa, tomando en esta ocasión como referencia la epistemología genética de Piaget y algunos de sus principios prácticos. Se trata de una referencia "a las cuestiones de aprendizaje en sentido estricto" (Inhelder, 1975: 19). Se intenta una superación de la metodología que mantiene como su base la relación entre estímulos y reacciones o respuestas, que no ha evidenciado una clara superación de las dificultades en sus asientos epistemológicos.

Cuando se cita el término aprendizaje se hace referencia a la naturaleza del conocimiento y, simultáneamente, al desarrollo intelectual. Conviene distinguir, de acuerdo con las consideraciones de Inhelder (1975), aquellas que en la epistemología genética -que se refiere a la naturaleza del conocimiento en función de su crecimiento filogenético y ontogenético,- se llaman hipótesis sobre leyes del desarrollo; y en las que cabe tener en cuenta: Los *aspectos biológicos* como naturalismo no positivista, en la consideración de que un organismo conoce cuando asimila y se adapta. En este sentido, se puede decir que la plasticidad del cerebro permite que la comprensión de un objeto sea asimilado a varios esquemas; esta plasticidad es hereditaria y es, a su vez, el asiento de las conductas nuevas, luego las contiene, frente a la concepción que defiende Piaget. "Los modelos de conexión, asociación o condicionamiento (...) se refieren a relaciones impuestas desde el exterior entre los elementos vinculados" *ibid.*, 21-22). Asimilación entendida como "proceso de integración de los objetos nuevos a las estructuras anteriores y la elaboración de estructuras nuevas por el sujeto, actuando en interacción con el medio". De tal manera que "las conductas nuevas no son simples registros de índices" (*ibid.*). La orientación de nuevos aspectos seleccionados entre varios distintos tiene sus razones: se trata de procesos de asimilación organizados para la acción; el organismo genera conductas nuevas porque existe una determinada sensibilidad para recibir las incitaciones del medio, así es la embriogénesis en la que hay modificaciones como las psicogenéticas - que aquí ya se han llamado neurogenéticas-. De las transformaciones fenotípicas se pasa así a las cognoscitivas. Conviene considerar, en este momento, que la evolución trasciende al sujeto y condiciona su proceso desde antes de su existencia y durante ella; decir que también lo hace después debe hacerse con la cautela de la incertidumbre que ese después conlleva. Esta es una consideración que Piaget no estima convenientemente.

Los *aspectos interaccionistas*, que suponen la interdependencia entre sujeto y objeto en el conocimiento; es decir, un conocimiento sucesivo de los objetos. y es que, en efecto, el sujeto es del mundo que interpreta: lo intelectual -neuronal- supone una capacidad o modo de cómo una parte de lo físico tiene potencialidad para explicar el resto, mediante un procedimiento en el que, de la propia entidad física -bioquímica- y su manera de reactivarse y conformarse sucesivamente, se obtienen significaciones que van propiciando un sentido al resto que las circunscribe; y a todo ello tiende la abstracción matemática, y las secuencias tiempoespaciales y causales se presentan como elementos del conocimiento; pero cabe preguntarse si la abstracción empírica y la reflexiva son distintas o si son dos manifestaciones de la experiencia; porque en las propiedades extraídas del objeto, en orden a un conocimiento particular, su relación se debe a actividades lógicas y matemáticas del sujeto - ¿no son lo mismo en su convencionalidad? -. La coordinación de las acciones del sujeto sobre el objeto se debe a la abstracción reflexiva. El objeto es un soporte en ambos casos, pero un soporte activo que proporciona, desde su variabilidad, el cambio permanente del conocimiento y de

las maneras de conocer. En realidad se trata de una disposición de forma y contenido que preexiste en el sujeto que aprende y que "no puede captar el observador" (*ibíd.*: 26) porque pertenece al mundo de quien ejerce la acción de aprender, no del docente que la investiga en su desajuste normal con aquello que hace. El paso de nociones particulares a la actividad reflexiva como la más considerada y considerable se produce a través de ejercicios operatorios.

El *constructivismo genético*, entendiendo como tal el "paso de una etapa del desarrollo cognoscitivo a la siguiente, mediante el ejercicio de los mecanismos que engendran la evolución de los conocimientos" (*ibíd.*). En consecuencia, habrá que preguntarse sobre qué hace que este proceso suceda; y la afirmación más próxima y evidente es responder que se debe a la plasticidad receptiva de las estructuras neuronales, a lo que Piaget no hace referencia. Pues, este estructuralismo afirma que las etapas siguen una sucesión ordenada y constante en la que "la jerarquía de las estructuras subyacentes, está integrada según un modelo evolucionista en el que deberá entenderse que la secuencia y orden se dan a priori, como modo de garantizar su sucesión". De esta forma, las conductas nuevas dependen de las precedentes. "Ningún conocimiento está formado (...) ni en las estructuras constituidas del sujeto ni en la de los objetos" (Piaget, 1970). Pero entonces, cabe preguntarse qué es lo que está formado en las elementales estructuras hereditarias y qué es lo que se supone inscrito en el innatismo - ¿es lo hereditario? - ¿Hasta qué punto lo posterior depende de las estrategias perceptivas utilizadas? ¿Es esto el atraso de una solución, de acuerdo con lo que presupone el propio Piaget? Lo cierto es que la situación permite un nuevo enfoque en el que la aparente solución indefinida del recurso a los precedentes tiene su fin, acabamiento, en el origen del proceso evolutivo, del tiempoespacio, más allá de lo que Piaget estimara.

La *ampliación conductista* de los mecanismos del condicionamiento y de las conexiones asociativas que implica no es suficiente para salir del conocimiento entendido como mera copia o puro reflejo de la realidad. Pero, a su vez, habría que preguntarse qué significan los denominados nivel superior e inferior en aquello que conduce a una estructuración neuronal y a su continuidad con capacidad diferenciadora de funciones: las etapas de realización, instrucción o adquisición, en el conocimiento, son consecuencia de la actuación de "los mecanismos reguladores o autorreguladores", Las perturbaciones del medio o del propio sujeto son compensadas o anuladas, tal como se defiende en el constructivismo genético, es decir, los sistemas operativos son casos particulares o límites ideales. En todo caso, esa es una continuidad que debe apoyarse en la clarificación de las características estructurales de las etapas intermedias entre las grandes estructuras cognitivas, singularmente entre la sensoriomotricidad y la inteligencia operatoria y de los mecanismos reguladores. Es decir, así se no conduce a la sensoriomotricidad como origen de la operatividad lógica y matemática - ¿y no son la misma? - y de los conocimientos físicos; y a cómo se da una homeóstasis

mejoradora de los procesos: homeoiresis -equilibramientos sucesivos, o equilibrándose sucesivamente - Si en la embriogénesis hay desviaciones, el estado anterior es reestablecido, pero su temporalidad, se traduciría en "velocidades óptimas de asimilación y organización epigenéticas" (*ibid.*, 29), con lo que el equilibrio parece tener un origen endógeno -constructivismo psicogenético y biocibemético-, sin que la herencia mediatice los contenidos ni los logros de estructura de equilibrio (*ibíd*). Se trata del aprender visto desde "los procesos dinámicos subyacentes". Pero parece olvidarse la posibilidad de rehacer el aprendizaje como acción de conocer, cosa que exige cambiar la mirada sobre el conocimiento como efecto de conocer. Lo conocido, como tal, es estático, el conocer, estar conociendo, es dinámico; en su interacción con el sujeto lo primero debe ser modificado, estimando el punto de vista del momento -circunstancia tiempoespacial de su concepción-.

Sólo la razón puede conocer, pero conoce como razón sucesivamente educada. La educación es actividad que se desarrolla en unas formas de vida. Las tendencias a conocer son innatas porque la naturaleza así ha ido enseñándolo. Enseñan los docentes dentro de las formas de vida y de acuerdo con las tendencias que su razón participada les ha ido permitiendo. Este permitir es la fidelidad al proceso evolutivo, o la lógica que lo rige manifiesta en cada razón singular. Los procesos educativos son conformes a la causa de su existencia: la razón en docentes y discentes, están en las formas de vida y desde ellas son fieles a lo que todo lo regula, la evolución y su tendencia habitual: la lógica del aprendizaje no es otra cosa que el aprendizaje de la lógica en un proceso cuya necesidad viene desde la evolución y cuya completud o suficiencia se va dando sucesivamente. La compleción o suficiencia definitiva coincide, naturalmente, con el finiquito de su necesidad. En este sentido, los asertos de Apostel (1957, 1959), sobre la utilidad de la heurística como metodología tienen consistencia, en cuanto, en lógica, lo único que cabe es ir descubriendo lo que la historia es como evolución y muestra de su desarrollo - heurística hermenéutica -.

Las postulaciones son, como en toda acción racional, inevitables para acotar los recintos en los que una forma de verdad a ellos reducida permite seguir construyendo con probabilidad de acierto; éste es el proceder posible a la razón, por eso el conocimiento ha de tomar las aproximaciones y hasta los errores como sendero de irse haciendo. En este sentido los dos considerandos -aproximaciones y errores- tienen un grado de certeza-la certeza del error está en la potencia de rectificación que contiene- que se refiere a procesos, no a cuestiones de valor definitivo: a los postulados los cambia la acción derivada de una elección metodológica y a ésta las nuevas postulaciones. En cuanto a la primacía atribuída a la experiencia - investigación - en el irse formando el conocimiento, bastará considerarla como un referente de ese conocimiento variable para potenciar su significado. Lo que del conocimiento queda, esencialmente, es la experiencia para seguir conociendo - investigando-, la potencia de acción del conocer, la experiencia investigar- hecha memoria cuyo permanente variar obedece a la función racional de la que es parte: la capacidad de relacionar para indagar, cuestionar, investigar al fin. El empirismo alcanza su razón de ser en

cuanto su sentido crítico abarca también al relativismo de sus supuestos y procedimientos y estos - supuestos unos y procedimientos otros - sean entendidos como formas limitadas de significar la falibilidad que impone toda significación de la realidad como proceso, y se entienda también que la regulación de este proceso no es aprehensible de manera definitiva en el tiempoespacio, ni aun en los recintos limitados como sistemas a los que se refieren las formalizaciones axiomáticas más o menos completas en ellos - como recintos- se acotan el grado de sus verdades relativas. Por eso, ni en «la actividad perceptiva ni en la inteligencia sensomotora y nocional (...) nos encontramos con otras cosas que inferencias por parte del sujeto» (Inhelder, 1975: 30). La inferencia es la obligada acción para salir de la incompletud en el conocimiento; pero como a inferir se aprende y se perfecciona sucesivamente - razón educada en continuidad -, es inferible que el percibir sea rebasado como 10 es la observación de la que depende. Al proceso de coordinación de esta cadena de acciones Piaget y otros (1958) 10 denomina «lógica o prelógica del sujeto». Pero no tanto que el «aprendizaje implique esa lógica» cuanto, que se atenga a ella; no la implica como tal, es la consecuencia de su existir y, porque existe, siempre se conoce. En la lógica estamos, puesto que somos de la evolución. Es la entidad de este conocimiento la que depende del desarrollo que, dentro de cada tipo de formas de vida, ha alcanzado el estado de la razón singularmente educada. Las relaciones de constante interdependencia - estados de respectividad y reciprocidad en el conocer, el vivir y el ser de su conjunto como historia - entre todo 10 que el ejercicio de la razón implica y su resultado, el conocimiento, como consecuencia, exige la consideración del proceso evolutivo y de su guía, la lógica, como inevitable consecuencia. Por eso, que lo fundamental en la acción de aprender - conocer, investigar - sea que el sujeto aprenda a estar aprendiendo (Inhelder, 1975: 30) implica que el aprendizaje no puede ser reducido a unas técnicas, a no ser que se le quiera ahormar como respuesta a las exigencias académicas habituales de las que, generalmente, no pueden obtenerse otros conocimientos que los de aquellas rutinas que sustentan el procedimiento, en realidad una forma de conocimiento y conocer contraproducentes como educación.

El aprendizaje que conduce a conocimiento - razón educada - verdaderamente, sin incluir consideraciones éticas, conlleva la reelaboración sucesiva de métodos - no un método - que precisa de un imperativo propio de la razón, cuyo sentido es conocer y, consecuentemente ir adaptando esa acción desde el conocimiento previo, métodos en perfeccionamiento progresivo - no método determinado -, más allá de la actividad propia de la sensoriomotricidad que señalan como su inicio Piaget y Apostel (1959). Más allá de la movilidad, respuesta acondicionadora para el asiento subsiguiente de la actividad educativa de la razón, en cuanto esta movilidad tiene su sentido en exigencias previas que se deben a la evolución concretada, en este caso, en la filogénesis y en sus singularidades ontogénicas; evolución que marca un proceso regido por la lógica que se manifiesta en todo el desarrollarse evolutivo y muy singularmente en la capacidad de conocer del ser humano. Conocer significa asimilar y con la asimilación conceptual se da el interpretar, actividad que permite la significación. Para ello no es necesario que en las estructuras neuronales y, como compo-

nentes suyos duraderos las relaciones de contigüidad y frecuencia, esté la expresión sensible, física. «de las relaciones objetivas esenciales que rigen el medio ambiente» Le Ny (1967). No podría ser así en cuanto esas relaciones objetivas adquieren entidad como conocimiento cuando la razón las observa, cualifica y da significado. La razón es la causa de su desalienación y de que sean objeto de conocimiento y lo son en tanto una lógica común propicia la existencia de lo comprensible y la acción de comprenderlo. Uno no es la causa de lo otro, sino que ambas cosas son producto o efecto del mismo y común principio. La naturaleza propicia el principio del ser y la razón el de entenderlo desde la propia naturaleza de la que la razón es. Por eso puede decirse que el principio de la sucesión de las propias acciones en los niños conlleva el considerar la sucesión misma como objeto de observación. La sucesión está en la naturaleza y la razón la aprehende como cosa propia. Este es el irse haciendo de cada concreción singular de la razón. La razón está en la evolución y se hace patente en cuanto la misma evolución se lo permite; la educación es el proceder mediante el cual se produce esa patencia. La educación es una acción incluida en la evolución: proceso, hecho experiencia, actividad investigadora al servicio de su crecimiento, de su perseverancia.

Por eso, Piaget llama aprendizajes «sensu estricto» a los que están luego como envueltos por otros más generales de «equilibrio», «asegurando la coherencia interna de la construcción operatoria» a lo que llama aprendizaje «sensu lato», y al que atribuye la adquisición de las operaciones no hereditarias y de adquisición propia desde la experiencia - investigación - sucesiva. Pero esa coherencia de las estructuras neuronales que presenta cada equilibración es una respuesta que las propias estructuras tienen impuesta como tendencia genética, evolutiva, como los hechos evidencian: nada se genera sino desde una potencialidad que lo contiene - esto es a lo que la razón significa como causalidad -. La experiencia que Piaget (Inhelder, 1975: 31) cita es la que aquí se ha considerado como histórica, mas esta se constituye en la evolución y se encuentra, aSÍ, enlazada sin solución de continuidad con la singularidad propia de cada razón particular; ésta se va asentando sucesivamente y su incompleción natural en el desarrollo dentro del tiempoespacio es la forma de ella misma que le urge a seguirse completando. Lo genético no es otra cosa que esa habitual tendencia a una forma de construcción sucesiva; y es un hecho general en la naturaleza, es el hacerse evolutivo. El aprendizaje es un proceso en reciprocidad y respectividad -correspondencia en la relación, relación en la correspondencia - con todos los otros, que comparte con ellos el imperativo que lo constituye como tal proceso; por eso es el único en el que esa doble acción de respectividad y reciprocidad, toma forma de autorreconocimiento, lo que permite un apoyo nuevo y excepcional en su progreso: la comunicación.

La razón ha de ir más deprisa, debe entender lo que ya fue para hacer del suyo un entañamiento revelador, desalienante de cuanto va siendo, y necesita ese apoyo singular que haga de la evolución un relato histórico, un relato de la sucesión que la evidencia, y haciéndolo de manera que su continuidad sin solución ofrezca, sucesiva-

mente, una más fiel descripción de su realidad: la razón se hace significado, explicando, educándose, educando; y lo hace dentro de su fidelidad al proceso evolutivo sirviéndose de su propia experiencia -investigación - enterañada en la histórica que la evolución propicia, y sin solución de continuidad. La entidad de su enterañamiento depende de la educación. y transitar de la entidad que propician unas formas de vida a otras, es un esfuerzo de adaptación que lleva a rehacer fundamentos y métodos desde unos hábitos que son a la vez facilitaciones como tendencias hechas experiencia - investigación enterañada en la intimidad -, que la docencia debe saber utilizar, y unos inconvenientes en cuanto estructuras constituidas proporcionalmente a la consistencia de esa constitución.

La comprobación experimental de los hechos puede ser un buen medio para asentar los conceptos y avanzar en las significaciones, de tal forma que, esa comprobación, siempre se hace presente; la cuestión está en entender qué es la comprobación experimental y su exigencia de acuerdo con el conocimiento al que se hace referencia y su sustentación previa en cada persona. y éste es un problema que parcialmente resuelve la clase o tipo de medida en la que se apoya la comprobación experimental, que es el mediar que permite «la extensión lógica de las clases (...) a la extensión física de lo mensurable» (*ibld.*, 32): no es lo mismo comprobar la equivalencia de masas en el índice de una balanza o en la comparación de dos determinaciones de esa masa, que precisar con la mera percepción los niveles de líquidos en distintos cubiletes de plástico y obtener su grado de equivalencia desde ello. De aquí el valor y sentido de la pretensión del conocimiento llamado convencionalmente científico en su consideración positivista estricta, cuya acción es la búsqueda de los estándar pretendidos y útiles. Pero para esa búsqueda y el soporte de su ejercicio, el conocimiento entero ha de ponerse en juego a través de su uso en las razones singulares más cercanas en cada caso, las más volcadas en cada temática.

El estándar es el soporte de la permanencia que permiten las variaciones; el rango de la objetividad de su determinación lo fija la fiabilidad y extensión de sus usos; fiabilidad y extensión que son función también del ejercicio crítico que permite el nivel del conocimiento en los usuarios, es decir, de su educación, educación en la que se integran todos los conocimientos, cualquiera que sea lo convencional y oportuno de su denominación, como las de ciencias y humanidades. En esta totalidad o universalidad hay un rasgo altamente estimable para los profesores que se encuentran con problemas de integración entre diferencias culturales y sociales. y no debe olvidarse que se aprende singularmente, que los aprendizajes en grupo sólo se dan en la medida en que cada persona del grupo es capaz de integrar las informaciones como parte de su formación - así debe ser la actividad educativa -, y que, por tanto, cada uno ha de poner en juego sus cualidades y capacidades, especialmente la cualidad de poner en funcionamiento los nexos, siempre de carácter simbólico, que relacionan las significaciones de seres, hechos y fenómenos - esto es la lógica de la evolución aplicándose a sí misma: la

explicación de las significaciones - lo que sólo es posible individualmente, en cada concreción personalizada de la razón. Por eso es imprescindible su implicación activa, es decir, veraz - lo que no siempre implica ni está implicado, en lo que normalmente se llama actividad en los niños, eso, por sí, no es suficiente -; se trata de una actividad que debe afectar trascendientemente a las estructuras neuronales - o neurales -, y eso es lo que la educación debe pretender y a lo que debe dedicarse. Para ello no hay otro camino que una atención individualizada que no olvida el hecho natural de la diversidad; de tal manera que el ámbito de las llamadas libertades, su ejercicio e incremento, no consiste sino en cómo cada singularidad racional entiende el juego de sus sucesivas potencialidades en el dominio de aquellas cualidades lógicas antes citadas para ir poniéndolas al servicio de la significación de la vida y del cosmos en su totalidad. Su consciencia de esas limitadas y determinadas cualidades es trascendente y no hay otras formas de libertades que las así permitidas, más flexibles y amplias con cuanta más educación se hayan adquirido, educación de la razón, la única, y desde la que no es concebible otra libertad de aquella que se forja de manera compartida. ¿Está en todo esto el sentido de la investigación y para ella? Quizás merece la pena pensarlo.

### III REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Apostel, L. y otros. (1957). *Logique et langage considérés du point de vue de la précorrrection des erreurs. Vol III - Etudes d'Epistémologie génétique.*  
(1959). *Logique et langage considérés du point de vue de la précorrrection des erreurs. Vol VIII - Etudes d'Epistémologie génétique.*
- Bacon, F. (1985). *La gran restauración.* Madrid: Aguilar.
- Bunge, M. (1975). *La investigación científica.* Barcelona: Ariel.
- Chomsky, N. (1989). *El conocimiento del lenguaje.* Madrid: Alianza.
- Descartes, R. (1925). *Los principios de la filosofía.* Madrid: Reus.  
(1977). *Meditaciones metafísicas.* Madrid: Alfaguara.  
(1981). *Discurso del método.* Madrid: Alfaguara.  
(1982). *Discurso del método.* México: Espasa-Calpe.
- Feynman, R. (1983). *El carácter de la ley física.* Barcelona: Bosch.
- Galileo, G. (1976). *Consideraciones y demostraciones matemáticas sobre dos nuevas ciencias.* Madrid: Edra. Nacional  
(1981). *El ensayador.* Buenos Aires: Aguilar.
- González, F. E. (2001). *Acerca de los fundamentos de la actividad educativa.* (Apuntes de clase).
- Gomperz, A. (2000). *Los pensadores griegos.* Barcelona: Herder.
- Gréco, P. y Piaget, J. (1958). *L'apprendissage dans une situation à structure aléatoire concrète. Vol VII - Etudes d'Epistémologie génétique.*

- Hume, D. (1980). *Investigación sobre el conocimiento humano*. Madrid: Alianza.
- Inhelder, B. (1975). *Aprendizaje y estructura del conocimiento*. Madrid: Mortata.
- Kepler, J. (1992). *El secreto del universo*. Madrid: Alianza.
- Koyré, A. (1977). *Estudios de historia del pensamiento científico*. Madrid: Siglo XXI.  
(1980). *Estudios galileanos*. Madrid: Siglo XXI.
- Le Ny, J. (1967). *Apprentissag et activités phsicologiques*. París: PUF.
- Leibniz, G. (1992). *Nuevos ensayos sobre el entendimiento humano*. Madrid: Alianza.
- Locke, J. (1980). *Ensayo sobre el entendimiento humano*. Madrid: Edtra. Nacional.  
(1992). *La conducta del entendimiento*. Madrid: MEC y Barcelona: Anthropos.
- Mach, E. (1987). *Análisis de las sensaciones*. Barcelona: Alta Fulla.
- Malraux, A. (1997). *La condición humana*. Barcelona: Edhasa.
- Piaget, J. (1970). *L' épisémologie génétique*. Paris : PUF.  
(1975). *El juicio y el razonamiento en el niño*. Buenos Aires: Guadalupe.  
(1978). *Equilibración de las estructuras cognitivas*. Madrid: Siglo XXI.
- Piaget, J. y otros (1958). *Assimilation et connlissance. Vol V- Etudes d'Epistémologie génétique*.
- Planck, M. (2000). *Autobiografía científica y últimos escritos*. Madrid: Nivola.
- Prigogine, I. (1997). *Las leyes del caos*. Barcelona: Crítica.
- Schrodinger, E. (1961). *La naturaleza y los griegos*. Madrid: Aguilar.  
(1976). *Qué es la vida*. Barcelona: Avance.
- Vygotski, L. (2000). *Obras escogidas III*. Madrid: Visor.