

La concepción de la ciencia psicológica en la epistemología genética de Jean Piaget: Un análisis crítico

Maricarmen Rivera Saldaña, Ph.D.

Departamento de Psicología

Facultad de Educación

Universidad de Puerto Rico, Río Piedras

macariasaldana@gmail.com

RESUMEN

El propósito de este ensayo es examinar el proyecto intelectual de Jean Piaget. El análisis tendrá varios niveles de discusión. El primero aborda los orígenes de su epistemología genética, su entorno disciplinar y la revolución cognitiva. El segundo analiza la concepción de ciencia psicológica piagetiana y toma en consideración su articulación con los planteamientos centrales de la psicogénesis de la inteligencia y de la epistemología genética. Por último, se realiza una valoración crítica de su obra, que puntualiza en algunas reflexiones de apertura para indagar en torno a la relevancia de la concepción de ciencia piagetiana en las discusiones contemporáneas del conocimiento y su validación, así como sus implicaciones para la educación.

Palabras clave: ciencia, epistemología genética, mecanismos de funcionamiento, psicogénesis de la inteligencia, revolución cognitiva

ABSTRACT

The purpose of this essay is to examine Jean Piaget's intellectual project. The analysis has several discussion levels. The first level addresses the origins of his genetic epistemology, discipline context, and the cognitive revolution. The second level analyzes Piaget's conception of psychological science taking into account articulations with core arguments of the psychogenesis of intelligence and genetic epistemology. The final level consists of a critical valuation of Piaget's work; this emphasizes on some opening reflections, which explore the relevance of his conception of science in contemporary debate of knowledge and its validation, as well as the implications for educations.

Keywords: cognitive revolution, genetic epistemology, operating mechanisms, psychogenesis of intelligence, science

PEDAGOGÍA

ISSN 0031-3769

VOLUMEN 48, NÚMERO 1 • DICIEMBRE DE 2015 • PP. 98-128

“Una ciencia que olvida su pasado está condenada a repetir sus errores, y es incapaz de evaluar su desarrollo” (Varela, 1996, p. 29)

Orígenes de la epistemología genética de Jean Piaget: Su entorno disciplinar y la revolución cognitiva

El objetivo central y originario de la obra piagetiana fue desarrollar una embriología de la inteligencia. Su formación intelectual de base fue la biología; por ello, sus reflexiones teóricas iniciales estaban dirigidas a las relaciones existentes entre el organismo y su medio. Para Piaget (1976, 1978), los presupuestos de los procesos del desarrollo de las funciones cognoscitivas estaban centrados en tres dominios: la adaptación del organismo a su medio, la adaptación de la inteligencia y la constitución de las relaciones cognoscitivas en general. Según este (1978), entre la teoría biológica de la adaptación por autorregulación, la psicología del desarrollo cognoscitivo del niño y la epistemología genética existe un vínculo indisoluble, que hace notable el uso de términos conceptuales de la biología en su trabajo teórico. En su *Autobiografía* (1976), el autor reconoce que se propuso abordar el pensamiento en términos generales:

...hice planes que entonces consideraba como definitivos: consagraría todavía dos o tres años al estudio del pensamiento infantil, después volvería a los *orígenes de la vida mental*, es decir, al estudio de la emergencia de la inteligencia durante los dos primeros años de la vida. Después de haber adquirido así un *conocimiento objetivo experimental de las estructuras elementales de la inteligencia*, estaría entonces preparado para atacar el problema del pensamiento en general y *construir una epistemología psicológica y biológica*. Por encima de todo tendría que *abstenerme de toda preocupación no-psicológica y estudiar empíricamente* el desarrollo del pensamiento en sí mismo hasta sus últimas consecuencias [énfasis añadido]. (p. 157)

Con este argumento, Piaget expuso que sus inquietudes investigativas estaban centradas en el ámbito epistémico; además, clarifica la centralidad de la biología como zapata para toda su labor teórica. Según este, dicha disciplina representa el vínculo entre las ciencias humanas y las ciencias naturales; incluso, subraya que la psicología es, en gran medida, una disciplina biológica, por lo cual en ocasiones se considera

como ciencia natural y en otros momentos se asume como humana (Piaget, 1972, 1979). La psicología evolutiva¹ fue, pues, la que le permitió satisfacer la necesidad de investigación experimental entre el análisis del conocimiento y la biología.

La epistemología genética y la psicología evolutiva coinciden en que en ninguna de las dos es posible el comienzo absoluto. Esto implica que la búsqueda de los orígenes (la génesis) se dirige retrospectivamente hacia la dimensión biológica, en conexión con la evolución filogenética. La biología, no obstante, es la condición de posibilidad entre estructura y génesis, por lo cual constituye el modelo de desarrollo para los distintos niveles de investigación en las ciencias humanas. La génesis es un asunto que corresponde más a la biología general que a la psicogénesis, aunque esta última y la biogénesis mantienen un lazo inseparable (Piaget, 1979, 1981b, 1982b).

El plan de trabajo piagetiano estaba esbozado del siguiente modo: la psicología era el pasaporte que le llevaría a abordar su proyecto más amplio y ambicioso, que era explicar cómo funciona el intelecto y cómo el ser humano conoce. Según Piaget (1988), las preguntas que guiaron su búsqueda fueron las siguientes: ¿cómo aumentan los conocimientos?, ¿cómo se forman?, y ¿cuál es su desarrollo histórico?

La epistemología genética interdisciplinaria se encarga del análisis de los distintos procesos cognoscitivos, procesos de pensamiento o mecanismos mentales; es decir, estudia la historia de las estructuras operatorias, o estructuras de inteligencia (Piaget, 1968, 1981c, 1988; Ferrier & Collange, 1976). Por esta razón, Piaget se interesó en los aspectos de la normalidad del sujeto y no en los psicopatológicos. Asumió el estudio infantil como el modo más cercano para la búsqueda de explicaciones de la génesis de la inteligencia, pues las investigaciones con infantes le representaron el mecanismo más accesible para estudiar la historia del pensamiento humano (Piaget, 1982b; Ferrier & Collange, 1976). Así, señaló que la psicología del niño constituye un método explicativo para la psicología en general, que se extiende a la epistemología genética porque, al abordar la formación de las estructuras cognoscitivas, brinda respuestas a algunas interrogantes expuestas por la filosofía de la ciencia (Piaget, 1981b). La dimensión genética es necesaria para la explicación general del conocimiento científico, y el objetivo fundamental de la psicología infantil es el estudio de la formación de los conceptos científicos (Piaget, 1983b).

Según expuso Piaget (1970), el porvenir de la psicología estaba en el desarrollo de los métodos comparativo y psicogenético porque

la observación de la formación de conductas y los mecanismos en el animal y el niño permitirían comprender la naturaleza y el funcionamiento adulto. Este es el eslabón que articula su trabajo teórico con la psicología evolutiva. Aunque su proyecto era establecer una *teoría científica universal sobre el conocimiento humano*, al centrarse en las investigaciones sobre la niñez, entra a formar parte del movimiento del estudio infantil. Por ello, su trabajo coincide con varios aspectos que caracterizan a este último movimiento, tales como: el estudio de la niñez, para luego pasar al estudio de la adultez; los presupuestos centrados en la dimensión biológica; el concepto de desarrollo que relaciona la edad mental con la cronológica en las distintas fases de ejecuciones y habilidades de los infantes; la universalización del modelo de la niñez, y, como consecuente, la naturalización de la construcción del ideal de la niñez (Burman, 1994; Broughton, 1987). Sin embargo, es importante matizar estos puntos de encuentro y considerar algunas distinciones fundamentales de Piaget frente a las vertientes tradicionales de la psicología evolutiva: (1) su método de investigación fue el clínico-crítico, a diferencia del uso de tests mentales (pruebas psicológicas), que representan la norma en la disciplina psicológica; (2) su postura conceptual fue interdisciplinaria, por lo cual, aunque asume la biología como una dimensión fundamental en sus elaboraciones teóricas, sus conceptualizaciones sobre lo biológico no se reducen a las ideas evolucionistas de la herencia y la supervivencia; (3) la concepción estructural, constructivista e interaccionista del conocimiento y del sujeto asumido como un ente activo. Para Piaget, la inteligencia es la potencialidad que tiene el ser humano para asimilar-acomodar² —es decir, adaptarse a situaciones nuevas, e implica comprender, transformar e inventar— y se forma por medio de la construcción de estructuras sucesivas: etapas, períodos o estadios. En este sentido, el conocimiento es estructural: es un sistema de transformaciones que tiene niveles, que van de lo elemental (etapa sensoriomotriz: esquemas de acción) a lo más complejo (etapa de operaciones lógico-matemáticas: pensamiento hipotético-deductivo). Un sujeto conoce si es capaz de actuar sobre el objeto para transformarlo y si logra comprender cómo es que se producen las transformaciones (Piaget, 1968, 1978, 1981b, 1982b; Ferrier & Collange, 1976).

Piaget no tiene una concepción de la inteligencia unilateral, ni contingente, ni determinista. En su obra, la inteligencia no está dada, de antemano, al organismo, ni es preformada por los sistemas nerviosos o genéticos, sino que, entre el sistema nervioso y fisiológico, y la

organización cognoscitiva hay múltiples interacciones. La inteligencia es constructiva y reconstructiva porque, en el proceso del paso de una estructura a otra, estas se superponen, no se cancelan (Piaget, 1970, 1979).

Piaget y la revolución cognitiva

Piaget fue difundido e interpretado en la psicología estadounidense para la década de 1960 en relación con la revolución cognitiva y en el contexto la psicología cognitiva (Burman, 1994; Carpintero, 1985a; Martí-Sala, 1991). La revolución cognitiva tuvo su origen en la segunda mitad del siglo XX, en el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT, por sus siglas en inglés), con la unión de las disciplinas de la inteligencia artificial, las neurociencias, la lingüística, la psicología cognitiva y la epistemología (Varela, 1996; Harré & Gillet, 1994; Gardner, 1987; Riviére, 1987). Esta revolución representó transformaciones conceptuales y tecnológicas de gran relevancia.

Las ciencias cognitivas son un híbrido de diversas perspectivas que no constituyen un dominio homogéneo, aunque tengan puntos de encuentro (Varela, 1996; Riviére, 1987). Estos distintos períodos coexisten contemporáneamente en las distintas disciplinas, lo que implica que, al interior de la disciplina psicológica, se refleja la polisemia de la etiqueta de lo cognitivo; es decir, sus distintas periodizaciones conceptuales. Esta convergencia de períodos y las relaciones interdisciplinarias constitutivas del auge cognitivista apuntan a la necesidad de que, en la psicología cognitiva, se asuma una postura analítica y crítica con respecto al concepto de lo cognitivo. Por ello, es crucial problematizar dicha polisemia, a la luz de los distintos períodos de la cartografía de las ciencias cognitivas, ya que es necesario que, al hablar de la psicología cognitiva se establezca con claridad a qué conceptualización de lo cognitivo se refiere.

En el segundo período (1956-1970), se estableció la hipótesis cognitivista, en la cual se utiliza la metáfora del ordenador como explicación de la inteligencia humana (Varela, 1996; Riviére, 1987; Fuentes & Robles, 1988). Sin embargo, la obra piagetiana no se puede ubicar con la hipótesis cognitivista según los períodos propuestos por Varela (1996), aunque podría ubicarse en intersección con el tercer período: el emergentista (1977-1987). En este otro, coexisten diversas teorías que tienen puntos de encuentro con algunas de las características de la teoría de Piaget, específicamente por la reaparición de la biología, el redescubrimiento de las ideas autoorganizativas y las propiedades emergentes, la plasticidad del cerebro y el conexionismo.

Carpintero (1985a) señala que la “revolución cognitiva” acaecida en la psicología norteamericana actualizó algunas elaboraciones teóricas que habían sido marginales frente al conductismo. Entre estos autores europeos está la obra de Piaget. Por otro lado, Martí-Sala (1991) subrayó que hay teóricos genéticos destacados en la psicología evolutiva contemporánea que fueron invisibilizados por sus teorías complejas sobre la infancia, entre los cuales destaca a Jean Piaget y Lev S. Vigotski. Estas exclusiones correspondieron con el paradigma predominante: el conductismo. Tal como lo destaca Kuhn (1996), las transiciones paradigmáticas en las comunidades científicas son procesos lentos que toman tiempo porque implican una conversión de los científicos de dicha comunidad al gestarse cambios con respecto a los problemas disponibles para el análisis científico, las normas para admitir un problema o su solución, la imaginación científica y sus implicaciones en el quehacer investigativo, y las controversias que generan.

Rivière (1987) señala rasgos de continuidad entre el conductismo y la psicología cognitiva; estos son: el respeto por los métodos objetivos, las suspicacias hacia la introspección y la conciencia, y el empleo de modelos explicativos mecanicistas, como, por ejemplo, la máquina como metáfora. La psicología cognitiva ofrece la imagen de un sujeto activo que elabora significados, que organiza su actividad con arreglos y estrategias que controlan y guían su conducta. Las nociones explicativas de la psicología cognitiva presuponen una determinación jerárquica y recursiva del comportamiento, que se caracteriza por la proliferación de conceptos internos, tales como: estrategias, planes, procesos, representaciones, esquemas y estructuras que organizan las funciones de conocimiento. Hay características de la psicología cognitiva detalladas por Rivière con las que Piaget tiene puntos de encuentro con algunas nociones explicativas, tales como: el sujeto activo, la recursividad del comportamiento, los procesos, los esquemas y las estructuras organizativas de las funciones del conocimiento. De la misma manera, tiene puntos de intersección, en su énfasis por la experimentación y el uso del método clínico-crítico. Cabe destacar que, para Piaget, la explicación no es mecanicista; la explicación causal supone una estructura en el sentido lógico-matemático, constituida por la búsqueda de las estructuras (la noción de investigación, en su obra, se asume como la búsqueda de los modos en que se producen los fenómenos). Por esta razón, la noción de causalidad se instaaura en todos los niveles cognoscitivos, desde los más elementales —período sensoriomotriz— hasta la

adolescencia, nivel del razonamiento hipotético-deductivo en el que se logra el pensamiento científico (Piaget, 1977, 1979).

Para finales de la década de 1960, Piaget se considera como uno de los autores más influyentes, y a fines de los 1970 es uno de los más citados en las investigaciones psicológicas (Carpintero, 1985a). En Estados Unidos, país caracterizado por su pragmatismo epistemológico, su obra se enfatiza con respecto a la solución de problemas específicos.

Según Carpintero (1985b), uno de los aspectos más polémicos y revisados desde las investigaciones anglosajonas sobre la obra de Piaget y de las investigaciones de la Escuela de Ginebra fue el tema del aprendizaje y el desarrollo. Sobre esto, se realizaron muchas investigaciones que consideran las tareas piagetianas por tres razones. Primeramente, el redescubrimiento de la teoría de Piaget surge cuando todavía la vertiente conductista se hacía sentir, de modo que era de esperarse que se intentara probar que la conceptualización de su propuesta se ajustaba a la influencia del medio. Luego, se presenta la pregunta norteamericana en torno a cómo podría acelerarse el desarrollo. Por último, surge el interés en los aspectos aplicados, como, por ejemplo, para sujetos con retraso y con problemas de aprendizaje.

La psicología anglosajona redescubre a Piaget cuando el paradigma conductista que había primado la primera mitad del siglo 20 entró en decadencia y el período cognitivista estaba en plena efervescencia, con el emblema de la metáfora computacional (1956-1970). Cuando, en el contexto general de las ciencias cognitivas, la ortodoxia cognitivista legitima únicamente el enfoque computacional, excluye trabajos teóricos europeos que constituyen un trasfondo conceptual necesario para las interrogantes cognitivas, entre las que se incluye la epistemología genética de Piaget (Varela, 1996). Esto significa que su trabajo investigativo inicialmente no gozó de reconocimiento a pesar de que: (1) sus primeros escritos están fechados en la década de 1920, con una trayectoria investigativa ininterrumpida (Rivera Saldaña, 2005); (2) su trabajo es interdisciplinario (por ejemplo, reconoce que su noción de equilibrio o equilibración es compatible con la del sistema abierto de Ludwig von Bertalanffy [Piaget, 1981b]), y (3) reconoce a la cibernética³ como una disciplina necesaria en el proceso de formalización de las conceptualizaciones teóricas, destacando que este proceso tiene dos posibilidades, traducidas en ecuaciones lógico-matemáticas o bien mediado por un modelo cibernético. De hecho, su idea de autorregulación de la estructura se basa en esta última perspectiva (Piaget, 1968, 1972). En síntesis, el enmarañamiento entre las fuertes críticas que

recibía el conductismo, el pragmatismo epistemológico estadounidense, la polisemia de lo cognitivo y la legitimidad de la metáfora del computador —o del isomorfismo de la mente humana con la computadora— son algunas de las razones por las cuales la obra piagetiana se ha estudiado de modo fragmentado. La psicología evolutiva, en el contexto estadounidense, ha tenido una tendencia generalizada a destacar la obra de Piaget en términos de los períodos del desarrollo del niño, lo que promueve una lectura ambigua, descriptiva, fragmentada y superficial que ha desarticulado el proyecto epistémico original de establecer una *teoría científica universal del conocimiento humano*. Así, se ha obviado su propósito inicial y las preguntas fundacionales que culminaron metodológicamente en la investigación de la psicología del niño y que tuvieron consecuencias relevantes en la comprensión de los niveles cognoscitivos del desarrollo de la inteligencia en el ser humano.

Es importante que en la psicología, así como en otras ciencias sociales y humanas, se reconozca la relevancia de estudiar los trabajos teóricos y considerar los datos biográficos o autobiográficos del autor o autora, su formación académica, sus preguntas fundacionales y sus métodos de investigación en el contexto histórico en que se origina su obra. Además, se debe valorar ese contexto histórico en dos aspectos: en primer lugar, considerar las tensiones y conflictos paradigmáticos de la comunidad científica en cuestión para el análisis de sus investigaciones en ese transcurso histórico; en segundo lugar, analizar dichas elaboraciones teóricas con las tensiones político-económicas que caracterizaron la época.

La ciencia es una actividad o práctica social inmersa en las relaciones de poder político-económicas, y estas tensiones constituyen una parte relevante del contexto histórico (Varela, 1996; Morin, 1984). Esta ubicación temporal en la valoración de la teoría de un autor o autora a través de sus textos originales en correspondencia con el devenir de los debates paradigmáticos en la disciplina le evitaría, a la psicología, repetir el error de no evaluar conceptualizaciones teóricas que han aportado a su desarrollo por haber olvidado su pasado, como se menciona en el epígrafe. Piaget es un ejemplo paradigmático en la disciplina psicológica porque en su obra se identifican y matizan las tensiones y conflictos entre la historia oficial y no oficial de la disciplina.

En la psicología norteamericana la apertura receptiva a las investigaciones piagetianas se retrasó aproximadamente 40 años. Aunque sus primeros trabajos sobre la psicogénesis de la inteligencia datan de

los años 1920, la lectura de su obra en Estados Unidos se inició a partir de 1960; ya para la década de 1970 era uno de los autores más citados. Aun cuando la transición de su obra tuvo resagos para adquirir relevancia y receptividad, hoy por hoy (en el siglo 21), en los libros de texto de desarrollo humano, Piaget es un autor central con respecto a la dimensión cognoscitiva.

La concepción de ciencia psicológica en la epistemología genética de Jean Piaget

El interés de Piaget fue elaborar una epistemología científica e interdisciplinaria (Piaget, 1968, 1970, 1976, 1979, 1981c). La colaboración interdisciplinaria es la condición necesaria para que una epistemología se constituya en científica.

Hay dos criterios fundamentales sobre los cuales reflexionar en torno a la concepción de ciencia piagetiana: la objetividad y la verdad; ambos permiten la constatación del hecho. La objetividad es el ideal obligatorio de la ciencia, aunque se asume que la imparcialidad es imposible (Piaget, 1988). Piaget destacó que no era posible tener un monopolio con respecto a la objetividad, pues se encontraba adscrita al momento específico de la interpretación intelectual de acuerdo con el proceso de la psicogénesis de la inteligencia (Piaget, 1979, 1982a). Esto denota su interpretación del ideal de ciencia moderno, como la búsqueda del conocimiento científico y su proceso interpretativo. No obstante, este planteamiento resulta contradictorio con su delimitación entre ciencia (conocimiento) y filosofía (sabiduría), particularmente porque, en el debate con los filósofos franceses, afirmó que la labor de la psicología científica era investigar las normas del sujeto con toda objetividad (Piaget, Ricoeur, Zazzo, *et al.*, 1973). Por esta razón se identifica cierta ambigüedad en torno a este criterio. De otro lado, la verdad piagetiana se constituye por el método científico, que permite el logro de la verificación mediante una técnica o cálculo. Piaget reconoció dos grados o sentidos de verdad: la que se obtiene y es posible verificar por el uso de la constatación empírica, y la que se obtiene por medio de la conversión o persuasión, en conformidad con un sistema. Su postura exalta la verificación porque el conocimiento universal de la ciencia se valida. Para este, no existe el hecho en estado puro, sino que siempre está vinculado a una interpretación debido a que supone una elaboración teórica de un cuestionamiento inicial. Un hecho se diferencia de una idea en que este es constatable empíricamente mediante las evidencias. Los criterios de objetividad y verdad son posibles por el

método científico —que brindan los análisis objetivos con exactitud— al estar fundamentado en la experimentación y la formalización de la lógica-matemática —que a su vez pueden darse en conjunto— (Piaget, 1988).

El sistema del control experimental es vital para la investigación científica, pero ¿cómo se inicia una experimentación? Piaget (1988) brindó dos respuestas: se inicia con la observación y con la dimensión teórica. En una entrevista, el autor expuso que la experimentación se iniciaba con la observación de algún fenómeno que llamase la atención, y que a partir de ello se varían los factores y se establece la situación experimental (Ferrier & Collange, 1976). Sin embargo, también señaló que la experimentación se debía iniciar por la dimensión teórica (Piaget, 1981c), la cual, según indicara, es indispensable. La disciplina psicológica debe plantear problemas que no se guíen por el afán de solucionar problemas específicos y prácticos; la investigación psicológica debe abordar los problemas teóricos fundamentales (Piaget, 1970, 1981c).

Para Piaget, el hecho está vinculado a la interpretación teórica del investigador, es decir, a su formación teórica. Así, legitimó la constatación empírica y reconoció la observación como parte inicial de la investigación, pero tal observación debía fundamentarse en la teoría.

La concepción de ciencia piagetiana coincide con el ideal de ciencia moderno⁴, el cual establece una interconexión entre las construcciones teóricas y los hechos, y cuyo objetivo central es la búsqueda de la explicación. Según Piaget, este último no es causal en el sentido mecanicista del término, sino estructural —lógico-matemático, la causalidad aparece en todos los niveles de los mecanismos cognoscitivos— desde el período sensoriomotor hasta la adolescencia, lo que lleva a producir innovaciones y transformaciones (Piaget, 1977, 1979). La explicación científica busca establecer los modos en que los fenómenos se producen, por lo que no es suficiente describir que A lleva a B, sino que es necesario responder las preguntas del cómo y el por qué (Piaget, 1977, 1979; Piaget & García, 1987).

La explicación piagetiana coincide con el supuesto filosófico neo-determinista de la ciencia moderna (o determinismo general) expuesto por Bunge (1963), el cual señala que la productividad y la legalidad son modos de aproximarse a un fenómeno y a las condiciones que lo producen, sin que se pueda considerar la posibilidad de comienzos o finales absolutos. Bunge distingue entre el determinismo causal y la causalidad. Esta última es la conexión necesaria en el estudio de

un fenómeno, sin implicar que constituya el único modo de entender cómo un fenómeno se produce — como el determinismo causal o mecanicismo. La concepción de ciencia piagetiana posibilita la construcción de un proyecto investigativo con inquietudes epistémicas, que se traducen en consecuencias relevantes para el ámbito educativo al establecer los distintos niveles de comprensión (estructuras cognoscitivas) que se desarrollan en el devenir ontogenético del ser humano.

El punto crucial en la concepción de ciencia piagetiana fue recalcar la posibilidad de construir una psicología experimental al margen del empirismo. Para Piaget (1988) es viable ser un psicólogo experimentalista sin formar parte de la filosofía empiricista. En ocasiones, ha sido catalogado como positivista, etiqueta que negó, al alegar que su postura se distanciaba del positivismo. Pero, ¿cómo se establece la categorización positivista?

Según Lasala (1991), la concepción positivista de la ciencia se conoce fundamentalmente por tres aspectos. Primero, asume una postura absolutista de la ciencia y establece una equiparación entre esta y la racionalidad. La ciencia pasa a constituirse en el modelo de todo tipo de conocimiento racional, por lo que cualquier discurso que no sea científico se considera como irracional. Segundo, el valor cognoscitivo del conocimiento científico está condicionado, a su vez, a dos factores indispensables: el control empírico (verificación experimental de las hipótesis) y la lógica formal (estructura lógica deductiva que relaciona las hipótesis establecidas); estos dos factores proveen a la ciencia de objetividad y veracidad. El tercer aspecto establece que la ciencia se considera autónoma y neutral con respecto de los compromisos humanos, que varían según los referentes históricos, sociales y culturales. Dicho de otro modo, la ciencia es asumida como un valor extraído e independiente de la historia. Piaget, sin embargo, estableció una distinción entre la concepción de ciencia moderna y el ideal positivista de la ciencia, porque los positivistas la delimitan a los datos observables, mientras que el objetivo de la ciencia moderna busca la explicación (Piaget, 1979). El positivismo lógico contemporáneo, según expresó, se caracteriza por el establecimiento de fronteras entre las disciplinas, y niega las relaciones interdisciplinarias, además de limitar los problemas científicos a los aspectos aislables, lo que excluye los problemas metafísicos como asuntos que no tienen significación (Piaget, 1979, 1988). Piaget mencionaba dos razones fundamentales por las cuales entendía que no era positivista: su concepción de ciencia abierta y dialéctica, y

el carácter activo que asigna al sujeto. Estos dos aspectos no forman parte del ideal del positivismo.

Como se ha visto, la concepción de ciencia piagetiana es abierta y dialéctica. Es abierta en tanto que la investigación tiene el prerrequisito de la interdisciplinariedad. Las ciencias mantienen relaciones de proximidad porque los problemas epistemológicos se repiten en las diferentes disciplinas. La postura interdisciplinaria piagetiana asume como objetivo la búsqueda de la explicación estructural. De otra parte, las ciencias tienen diversos niveles de conceptualización —estructuralización— es decir, de explicación, por lo cual cada disciplina debe asumir su elaboración epistemológica (Piaget, 1979, 1988). La noción piagetiana de conocimiento dialéctico hace referencia a las ciencias que asumen una evolución o devenir⁵. Para que una epistemología se considere dialéctica tiene que sustentarse en la experiencia obtenida de las disciplinas sociales o naturales (Piaget, 1988).

La consideración de una ciencia como dialéctica está estrechamente vinculada con la propuesta interdisciplinaria de Piaget. Según este, ciencia es toda aquella disciplina que pueda delimitar y aislar los problemas para controlarlos. La distinción entre los problemas cognoscitivos filosóficos y los científicos se circunscribe a la diferencia en los métodos: el reflexivo e introspectivo de la filosofía versus el experimental (observación sistemática de los hechos y el algoritmo de deducción). La postura piagetiana era de apertura a nuevos problemas, siempre que pudiesen ser establecidos y sometidos a un método que garantizara la corroboración y validez del conocimiento científico; es decir, que se sostengan los criterios de objetividad y veracidad, y se pueda constatar el hecho (Piaget, 1988; Piaget *et al.*, 1973). Sin embargo, señaló que no es posible establecer una categorización absoluta de anulación de la significación de los problemas filosóficos debido a que las fronteras entre los problemas filosóficos y los científicos son movедizas. Lo que sí se puede establecer, según su criterio, es que, mientras no se pueda plantear el problema filosófico en términos constatables y verificables mediante el método científico, este carecerá de significación cognoscitiva. Esto no implica que posteriormente se tenga que excluir, porque se podría reconocer la significación cognoscitiva de dicho problema filosófico (Piaget, 1988).

La segunda razón por la cual Piaget no se asume como positivista es por su concepción activa del sujeto epistémico, o sujeto cognoscente. El sujeto piagetiano es activo y tiene una relación inextricable con el objeto. Para conocer un objeto, el primero debe actuar sobre

el segundo y transformarlo. Mediante el proceso de asimilación-acomodación, se adapta a nuevas situaciones, con lo que logra la equilibración progresiva. En *Algunos aspectos de las operaciones* (1982a), Piaget esbozó su postura con respecto al proceso de constitución del conocimiento:

Soy un interaccionista. Lo que me interesa es la creación de nuevos pensamientos, que no sean predeterminados por la maduración del sistema nervioso ni por encuentros con el medio ambiente, sino que estén construidos dentro del individuo mismo, construidos internamente a través del proceso de abstracción reflectora y construidos externamente a través del proceso de la experiencia [énfasis añadido]. (p. 22)

En la concepción piagetiana de este sujeto activo destaca su génesis, u origen, en el organismo biológico-estructural, el cual, a través de su desarrollo ontogenético —historia o devenir— llega al nivel de las operaciones lógico-matemáticas, que vinculan al organismo con lo real. Este sujeto activo, según Piaget, surge del organismo —estructural—, y a través de su interior —el desarrollo ontogenético de las estructuras operatorias de la inteligencia— es que se establece el vínculo entre lo real y las matemáticas (Piaget, 1977). El sujeto piagetiano⁶, en su relación con el objeto, tiene la capacidad de comprender, transformar e inventar según el momento psicogenético de la inteligencia. La biología tiene más preponderancia en su desarrollo como proceso de autorregulación. Dicho de otro modo, las transformaciones de la inteligencia del sujeto piagetiano son estructuras temporales que llegan hasta su nivel más elevado, las estructuras intemporales, solapándose las primeras en las últimas. El sujeto psicológico se constituye en sujeto epistémico con la conquista de la reversibilidad operatoria (Piaget, 1988).

La postura constructivista del conocimiento y el carácter activo del sujeto piagetiano se circunscriben específicamente a los mecanismos mentales, no se refiere a la acción de los individuos (Ferrier & Collange, 1976). La experiencia de este sujeto alude a su relación con el objeto, establecida por investigaciones sobre los constructos científicos básicos. La acción, para Piaget, se divide en dos niveles: las individuales, que permiten los procesos de abstracción de los objetos —abstracción simple—, y las coordinadas, que se constituyen en la abstracción reflexiva, como la coordinación aditiva, coordinación ordinal o secuencial, correspondencia entre acciones e intersecciones entre acciones (Piaget, 1982b). Ambos niveles de la acción se interrelacionan

estructuralmente; la más elemental se integra como base necesaria de la más compleja. Los esquemas de acción sensoriomotores son condición necesaria para llegar a las estructuras de operaciones sobre operaciones. La acción, en la teoría piagetiana, está en función de las conquistas de los mecanismos cognoscitivos, y su nivel de mayor complejidad está representado por la logización matemática, que tiene como límite la formalización. El sujeto piagetiano accede a una mayor objetividad en la medida en que completa el nivel de logización y matematización del pensamiento.

El sujeto piagetiano es un sujeto ahistórico, asocial y universal porque, cuando Piaget desvincula las transformaciones políticas y sociales de su concepción de conocimiento científico, segrega los valores individuales y sociales; asimismo, asume una posición de autonomía de la ciencia, del sujeto investigado y del sujeto que investiga. La noción de sujeto piagetiano no cuestiona el origen de los objetos con los que el niño interactúa, y la noción dialéctica entre el sujeto y el objeto es elemental porque excluye al sujeto que investiga (Buck-Morris, 1987).

Piaget reconocía la dificultad que representa en las ciencias sociales y humanas que el sujeto humano que investiga se constituya en su propio objeto de estudio (Piaget, 1972, 1979). Sin embargo, esto no es un asunto abordado en sus elaboraciones teóricas e investigaciones psicogenéticas porque asumió el ideal moderno de la objetividad, aun cuando su postura era ambigua. Este investigador asumió el método clínico-crítico como método de investigación flexible que permitiera la interacción entre el investigador y el sujeto investigado, pero cuando se refería a la interpretación de los hechos, hablaba de la interpretación según la dimensión teórica, manteniendo su concepción de universalización y autonomización de la ciencia y del quehacer científico. Piaget coincidía con la postura de la ciencia clásica descrita por Morin (1994), que pretende la separación del observador de la observación que realiza, y excluye, a su vez, al pensador de la construcción de conceptos y de sus concepciones, sosteniendo el criterio científico de verdad absoluta.

La concepción de ciencia piagetiana cumple con los criterios de demarcación de la ciencia moderna según Ceruti (1994). Estos son las dicotomías entre lo racional versus lo irracional, la naturaleza versus la historia, lo normal versus lo patológico, los verdaderos problemas versus los seudoproblemas. Piaget se mantuvo en los límites de estas dualidades, las cuales le permiten tener como objetivo el proyecto universal de la psicología científica. El discurso científico psicológico evolutivo descontextualizó el estudio infantil de los referentes históricos,

culturales, políticos, económicos y sociales (Burman, 1994; Broughton, 1987).

Piaget coincidió con algunas de las propuestas dominantes de la psicología evolutiva por la devoción a la concepción de ciencia moderna, por la idea ahistórica del análisis del progreso científico, y por su complicidad con los proyectos imperialistas europeos y coloniales.

Ciencia versus filosofía, conocimiento versus sabiduría

Piaget estableció una distinción fundamental entre lo científico y lo filosófico, o metafísico. La ciencia se caracteriza por la comprobación y los controles metodológicos, sean experimentales o algorítmicos. Estas características le proveen el estatuto de conocimiento con validez porque permiten verificar los hechos y, a su vez, el trabajo cooperativo entre investigadores. La ciencia experimental es la que facilita los datos más exactos, lo que posibilita la corrección y verificación progresiva por parte de los investigadores (Ferrier & Collange, 1976). La psicología experimental dispone el terreno fértil para la investigación rigurosa; es por esto que Piaget se posiciona solidario con el *movimiento universal de la psicología científica* (Piaget, 1988).

La filosofía se caracteriza por la especulación, la reflexión e inexactitud porque carece del control metodológico de verificación y comprobación de los hechos. Piaget distinguió la sabiduría del conocimiento. La filosofía es una “sabiduría” indispensable en los seres racionales porque les permite coordinar diversas actividades. Sin embargo, según Piaget, este es un saber que no provee garantías y no tiene formas de control, características con las que sí cuenta el “conocimiento” científico. La sabiduría implica decisiones, compromisos, resoluciones, síntesis de todo lo que es viable de conocer, por lo cual desborda el conocimiento científico, porque no se encuentra en el nivel de la verificación (Piaget, 1988; Piaget *et al.*, 1973).

Para Piaget, el criterio distintivo entre las ciencias y la filosofía consta en que esta última se ocupa del conocimiento total, mientras que la primera atiende problemas particulares. Los filósofos trabajan con ideas y no con hechos, por lo cual sus análisis carecen de valor objetivo y universal porque su quehacer está expuesto a las transformaciones sociales y políticas, y a la carga de valores individuales y sociales (Piaget, 1988).

Piaget establece una relación directa entre las reflexiones filosóficas y los períodos de posguerra que siguieron a la primera y segunda

guerras mundiales del siglo 20, razón por la cual les resta legitimidad. Así, desarticula el conocimiento científico del sentido de la vida, segregando la posición de la científica en su sociedad y en el contexto histórico particular. En sus conceptualizaciones teóricas, presupone la ubicación de la ciencia, del quehacer científico y su producción en un lugar privilegiado y autónomo con respecto a la sociedad. La producción científica, según su concepción, está al margen de los modos de organización social, económico, político y cultural; es decir, está aislada con respecto al momento histórico en cuestión.

Analogía entre psicogénesis de la inteligencia y la historia del pensamiento científico

La analogía entre el desarrollo de la psicogénesis de la inteligencia y la historia del pensamiento científico establece que el estudio del desarrollo de las operaciones lógicas a nivel individual implica la investigación de estas nociones en el desarrollo social (Piaget, 1978, 1981b). Piaget (1979) señaló que el único complemento necesario del análisis psicogenético es la historia de la ciencia⁷. Cuando hace referencia al “desarrollo histórico” o a la “historia de las estructuras operatorias” alude a las etapas o períodos de la psicogénesis de la inteligencia —estructuras de la inteligencia— y al desarrollo individual del niño por su carácter transformativo-constructivo y secuencial. La concepción de lo histórico está circunscrita al desarrollo ontogenético del organismo en todos sus niveles, hasta llegar a la evolución filogenética (Piaget, 1970, 1972, 1976, 1979, 1981b).

La teoría piagetina se centró en las construcciones y transformaciones históricas estructurales de la inteligencia del niño. Las estructuras cognoscitivas son históricas porque son temporales; los estadios sucesivos de la inteligencia constituyen la significación de lo histórico en la obra piagetiana. Lo histórico en esta analogía es entendido como la historia de una noción, es decir, la información sobre la significación epistemológica o la necesidad que hace que una noción científica evolucione. Las estructuras cognoscitivas son entendidas como la organización de los conocimientos que se integran en la historia filogenética y ontogenética (Piaget & García, 1987). Piaget excluyó las transformaciones políticas y sociales —económicas, culturales— de su concepción sobre lo histórico porque, de no haberlo hecho, el conocimiento generado no sería propiamente validado como conocimiento. Haber asumido dichas transformaciones en sus entendidos sobre lo histórico hubiese rebasado el canon de comprobación y verificación que el con-

trol experimental le exige a la investigación en la ciencia psicológica para constituir la como objetiva.

La concepción de ciencia psicológica piagetiana tiene como objetivo la universalidad científica, por lo cual no requiere reflexionar, ni cuestionar la dimensión de lo social más allá de las relaciones inmediatas del niño. Lo social fue asumido como un referente naturalizado, homogéneo, universal y reducido a las relaciones interindividuales o intrafamiliares de modo descontextualizado con respecto de los referentes políticos-económicos-culturales, que se transforman en el devenir histórico. Problematizar lo social implicaría asumir discusiones subjetivas, sería entrar en el terreno de lo no científico.

Piaget abordó lo social en función del desarrollo de los mecanismos cognoscitivos, que es lo que constituyó su proyecto epistémico originario: explicar cómo un ser humano genérico conoce, para construir la epistemología genética interdisciplinaria. De igual modo, la conceptualización piagetiana de la dimensión afectiva está en función del desarrollo de los mecanismos e instrumentos cognoscitivos, porque no tiene la precisión y corroboración de las construcciones científicas básicas que caracterizan las investigaciones psicogenéticas. La centralidad que le otorgó a tales mecanismos le permitió establecer una analogía entre la psicogénesis de la inteligencia —desarrollo de las operaciones lógicas individuales— y el pensamiento científico —desarrollo social de dichas operaciones—, a pesar de que su concepción de la ciencia lo llevó a excluir las transformaciones sociales y políticas del quehacer científico. Cuando se refiere a la historia de las sociedades, o a la historia del pensamiento científico, o a los modos colectivos de pensamiento, o al nacimiento de la epistemología de las ciencias, alude al desarrollo de los mecanismos cognoscitivos a través de la historia de la ciencia, específicamente de las matemáticas. El pensamiento formal, según establece, es el nivel superior del pensamiento mediante el cual el adolescente se integra a la corriente social del pensamiento moderno, y la causalidad del niño, que deviene en las formas superiores de explicación científica (Piaget, 1977; Piaget 1979; Piaget & García, 1987).

El análisis piagetiano establece paralelismos entre el desarrollo ontogenético de la psicogénesis de la inteligencia y el desarrollo del pensamiento científico, al exponer coincidencias en varios aspectos, tales como: los factores funcionales de asimilación —la acomodación, la adaptación— la equilibración progresiva; el descentramiento sistemático o los mecanismos de pasaje; las conquistas o logros de cada etapa secuencial; la abstracción simple o empírica (inteligencia

racional), y la abstracción reflexiva o reflectora (inteligencia formal). Piaget afirmó en su hipótesis de trabajo que el concepto de desarrollo en la inteligencia del niño es comparable con el del pensamiento científico porque los mecanismos cognoscitivos de las construcciones científicas básicas se repiten en cada estadio o período en la historia de las matemáticas —el nacimiento de las ciencias—. El tránsito ocurre desde las estructuras sensoriomotrices (inteligencia práctica), a las estructuras preoperatorias o prelógicas (inteligencia intuitiva) asumidas como normas precientíficas; luego, pasan hacia las estructuras operatorias concretas (inteligencia racional), hasta llegar a las estructuras lógico-matemáticas, o racionales, asumidas como normas científicas (inteligencia formal). En cada período se integran, reequilibran o reorganizan los aspectos desarrollados en los períodos que le anteceden (Piaget & García, 1987). Las filosofías infantiles explican los fenómenos naturales con los modos de representación más elementales —realismo, animismo, artificialismo y finalismo⁸—, los cuales son comparables con los modos de entender el mundo en la Antigüedad; mientras, el adolescente llega a elaborar un sistema complejo —estructuras de operaciones sobre operaciones—, que son comparables al pensamiento científico moderno (Piaget, 1978; Piaget, 1981b; Piaget, 1983a; Piaget, 1983b).

El método clínico-crítico en las investigaciones psicogenéticas

El método científico en la ciencia moderna se asumió como el instrumento de purificación de la actividad intelectual; también la observación recibió un sitio de omnipresencia (Ceruti, 1994). Piaget coincidió con el supuesto de la ciencia moderna que asume el método como instrumento que provee análisis objetivos y exactos, no así en la valoración exclusiva de la observación en el proceso de investigación.

La temática y el análisis del método en la teoría piagetiana es eje de diversas argumentaciones por la relevancia que le otorga a esta en el proceso investigativo y por las críticas que hace a los tests o pruebas psicológicas, precisamente por la ausencia de explicación con respecto a la inteligencia en el quehacer psicológico. El método clínico-crítico se caracterizó por el uso del método de la conversación libre con el niño; el interrogador es quien orienta la marcha del interrogatorio en relación dialéctica con las respuestas del sujeto y precavidamente para que la terminología utilizada sea cónsona con la etapa del entrevistado. La formulación de preguntas debía corresponder a las ideas previas y al conocimiento teórico del investigador, en interacción con las manifestaciones espontáneas del niño. También es fundamental

precisar el centro del problema “para el niño” y “su forma de pensarlo”. El método, para Piaget, se construye en el proceso de la misma experiencia (Ferrier & Collange, 1976; Yaroshevsky, 1979; Castorina, Lenzi & Fernández, 1988; Carreher, Carraher & Schliemann, 1991). Este se interesó en el razonamiento de la respuesta del niño, se planteó una serie de asuntos desde los cuales se interrogaba al sujeto, que explicaba desde su experiencia. Así, la postura piagetiana en torno a la experimentación asumió que la observación y el hecho estaban articulados desde la formación teórica o el bagaje teórico del investigador; por lo tanto, experiencia y trasfondo teórico son parte constitutiva de la concepción de su ciencia.

Las perspectivas conductistas ortodoxas han criticado el método de investigación piagetiano por considerarlo subjetivista, ya que no se regía por los cánones estrictos de la experimentación rigurosa (Castorina, Lenzi & Fernández, 1988). Dicho de otro modo, según estos, el método clínico-crítico no mantiene el criterio de objetividad porque hay apertura y contacto directo entre el investigador y el niño. No obstante, es precisamente a esta “experimentación rigurosa” desprovista de la dimensión teórica de la que Piaget se distancia y critica, al decir que la psicología contemporánea continúa con la filosofía empirista por tradición ideológica (Piaget, 1988). El método le permitió asumir una postura distante del paradigma conductista, es decir, no se instaura en el terreno del empirismo al interior de la psicología. Para Piaget (1982a), la investigación psicológica no se debe circunscribir meramente a los fenómenos observables: las realidades psicológicas (las estructuras) existen aunque no sean tangibles, porque emergen y se infieren.

En síntesis, el método de investigación de Piaget es flexible: la entrevista se guía a través de las inquietudes del sujeto, y el que investiga observa, interactúa e interpreta teóricamente sus respuestas. La postura piagetiana con respecto al método en sus investigaciones psicogenéticas se caracterizó por no coincidir con el entendido de establecer distanciamiento del investigador con respecto al sujeto, destacó la relevancia teórica en el proceso de investigación y conceptualizó el estudio de fenómenos psicológicos no observables de modo directo. Sin embargo, a pesar de ello, se comprometió con el supuesto del método de la ciencia moderna por varias razones: (1) el lugar que asignó al método sigue siendo privilegiado porque es el que garantiza la precisión y exactitud para los análisis psicológicos objetivos y verificables; (2) coincidió con la concepción metodológica de la ciencia moderna, que se pretendió como ahistórica, excluyendo los referentes

sociales-culturales-políticos-económicos del quehacer científico; (3) asumió los criterios de objetividad, realidad y verdad absoluta como accesibles por un sujeto y una ciencia, ambos autónomos, como institución social, por lo que no se cuestionó cómo el investigador atraviesa y está inmerso en el proceso de producción del conocimiento; (4) redujo la actividad científica y su producción a la aplicación de un método racionalmente consistente, excluyendo factores extrametodológicos. Dicho de otro modo, la concepción de ciencia piagetiana excluye la *zona ciega* de la ciencia, todo lo que no se considera como científico pero que es indispensable para su desarrollo (Morin, 1984). Piaget no conceptualizó la ciencia como una actividad humana —una práctica social— circunscrita a los referentes histórico-sociales-políticos-económicos-culturales que se entretajan con las relaciones de poder del momento específico en que se produce.

La interdiscipliniedad en la obra de Jean Piaget

La concepción de ciencia piagetiana es la propuesta de una ciencia interdisciplinaria. En su *Autobiografía* (1976), señala que ningún autor puede mantenerse en el interior de las fronteras de la psicología y nunca franquearlas. Piaget tenía la convicción de la necesidad del carácter interdisciplinario para abordar las cuestiones propiamente psicológicas. Los dos objetivos de este tipo de investigación son: clarificar los elementos de comparación entre las tendencias y las corrientes de las ciencias humanas en la contemporaneidad, facilitando el intercambio y las colaboraciones interdisciplinarias que refuercen las investigaciones en los distintos campos; y aumentar el interés por la ayuda material para dichas investigaciones (Piaget, 1981c). Con el fin de lograr estos objetivos, Piaget expuso una clasificación provisional de cuatro categorías de las *ciencias humanas y sociales*; estas son: las ciencias de leyes (sociología, antropología cultural, psicología, economía política y econometría, demografía, lingüística, cibernética, lógica simbólica, epistemología del pensamiento científico y pedagogía experimental), las disciplinas históricas (historia, filología y crítica literaria), las disciplinas jurídicas (filosofía del derecho, historia del derecho y derecho comparado) y las disciplinas filosóficas (moral, metafísica y teoría del conocimiento). Destacó, además, que las relaciones de las investigaciones interdisciplinarias se ubican al interior de cada categoría, mientras que las aspiraciones de relaciones interdisciplinarias entre las categorías le parecen inapropiadas por corresponder a un plan muy amplio, el cual tendría el peligro de caer en generalidades heterogéneas

y perder su finalidad de precisión y eficacia. Piaget propuso una *ciencia* estricta, y entendió necesaria la categoría de ciencias de leyes porque mantendría unidas las ciencias humanas y sociales que hacen uso de técnicas científicas, en las cuales la investigación de *leyes* se logra por la observación sistemática, experimentación, matematización o deducción cualitativa regulada por algoritmos simbólicos rigurosos (Piaget, 1981c). Las ciencias deductivas (lógica y matemática) tendrían primacía frente a las ciencias experimentales, o disciplinas de verificación factual.

La lógica y la matemática tienen una relación de asimilación recíproca propia de la interdisciplinariidad; las ciencias humanas y sociales, por su parte, confrontan problemas intrínsecos con relación a la interdisciplinariidad, por la ausencia de jerarquías entre las disciplinas y por tener un elemento de mayor complejidad, ya que el sujeto humano —sujeto observador— es objeto mismo de sus investigaciones. Además, carecen de unidades de medida y tienen dificultades en la experimentación. No obstante, para Piaget, esto no implica que estas ciencias antagonicen con las naturales, ni por la experimentación, el cálculo o la deducción (Piaget, 1972; Piaget, 1979). Este señala que las relaciones de la psicología, las ciencias exactas —lógica y matemáticas— y las ciencias naturales —la física— son de naturaleza epistemológica, es decir, sus relaciones están adscritas a la formación y al fundamento de los conocimientos. Mientras, las relaciones con otras disciplinas —la biología, la sociología y las demás ciencias del hombre— corresponden a intercambios técnicos (Piaget, 1970).

La formalización tiene un lugar central y privilegiado en la concepción de ciencia piagetiana, como se señaló en la primera parte de este ensayo. Para Piaget, el éxito de la elaboración teórica de un autor dependerá del uso que haga de las formalizaciones (ecuaciones lógico-matemáticas o modelo cibernético).

En síntesis, la primera razón por la cual Piaget se distancia del positivismo lógico es por la diferencia que establece entre las ciencias y la filosofía a partir de la tecnicidad de los métodos de comprobación, y no por la naturaleza de los problemas (Piaget, 1988). Este propuso la construcción de una epistemología científica, que excluyera a la filosofía para disociarse de la “metafísica”, porque los hombres de ciencia deben dedicarse al estudio sistemático de los procedimientos de investigación del conocimiento científico (Piaget, 1981c). Según Piaget, la ciencia supone intervención hacia la actividad del sujeto pensante, y la *unidad de la ciencia* solo es realizable al margen de la filosofía. Argumentó esta posición al señalar que la disociación de la filosofía

ha sido un denominador común en el proceso histórico general de las ciencias.

Piaget (1988) expuso que el proceso de autonomización de la lógica, la psicología y la epistemología de la filosofía tiene tres razones fundamentales: 1) la delimitación de los problemas, 2) la constitución de los métodos internos de comprobación, y 3) las aportaciones de otras ciencias establecidas. Por esta razón, su propuesta interdisciplinaria se centró en las ciencias de las leyes, segregando las categorías de las disciplinas históricas de las filosóficas. En esta última categoría incluye la teoría del conocimiento, la cual distingue de su postura de la epistemología del conocimiento científico. Su postura interdisciplinaria y científica de la epistemología genética es ahistórica. La segregación de disciplinas en categorías entre las cuales no puede haber relaciones interdisciplinarias clarifica la posición piagetiana con relación a su concepción reducida de lo histórico, tanto en su análisis de la psicogénesis de la inteligencia, como para la analogía que establece entre esta última y la historia del pensamiento científico.

Un aspecto que resulta interesante en su obra es que, aunque Piaget segrega tajantemente el conocimiento científico de la sabiduría y obvia al sujeto humano que investiga en el proceso de producción de conocimiento, entra en contradicción cuando utiliza como argumentos sus datos biográficos expuestos en su autobiografía, sus inquietudes de niño y sus primeras reflexiones de la adolescencia para argumentar sus posturas teóricas e investigativas de la psicogénesis de la inteligencia (Piaget, 1976; Piaget, 1988). De repente, parecería que Piaget destaca el trabajo teórico como un proceso en el cual la situación biográficamente determinada tiene gran relevancia, intersectándose con la postura de Schütz (1995), cuyas construcciones científicas tienen como base el sentido común. Se reitera cierta circularidad en su pensamiento cuando retoma retrospectivamente, en su autobiografía o simbiografía, los motivos e intereses que le llevan al proceso de indagación investigativa. Se pone de relieve el carácter constructivo del conocimiento y su producción desde la historicidad de las experiencias del autor, y en este sentido se destaca la inevitabilidad del carácter histórico del conocimiento científico, en tanto creación humana.

Trazos para un cierre: Valoración crítica de la obra piagetiana, aportaciones y reflexiones de apertura

Luego de investigar el proyecto intelectual de Jean Piaget y de considerar la caracterización positivista de la ciencia según Lasala (1991),

se podría entender que ambos coinciden. Esto es así porque las posturas piagetianas se interceptan con los dos criterios fundamentales de la ciencia, la objetividad y la verdad lograda por el método científico, que garantiza la precisión por medio de la experimentación y la lógica-matemática. Piaget, en su distinción entre la ciencia y la filosofía, estableció claramente que la supremacía del quehacer científico se basa en los controles metodológicos experimentales o algorítmicos, mientras que la filosofía carece de valor objetivo y universal porque está a expensas de los valores individuales circunscritos a las transformaciones sociales y políticas. De modo que, para este, el quehacer de la ciencia y su producción teórica e investigativa son inmunes al mundo de la vida, son ahistóricas. Sin embargo, si se destacan las posturas de distanciamiento que Piaget reclama y se considera su obra en su génesis y trayectoria, no se puede establecer una categorización positivista absoluta de su trabajo teórico e investigativo por varias razones, que se esbozan a continuación.

Primeramente, para Piaget, los fenómenos psicológicos no son observables directamente. Esto es crucial en el reconocimiento de los procesos mentales superiores en la psicología. Este desbordó las posturas reduccionistas sobre la validación del conocimiento científico cuando asumió que es el niño quien debe responder desde sus esquemas de acción, desde su experiencia en interacción con su ambiente o su medio. *Piaget es interaccionista, no tiene una perspectiva de la inteligencia mecánica, ni simplificada.* Sus posturas ante la ciencia y su producción no corresponden con el paradigma conductista en la psicología. Para él, es el niño, desde su etapa cognoscitiva, quien va a establecer, decidir o seleccionar cuál es el estímulo que atenderá según su necesidad, inquietud e interés. Es la necesidad y la voluntad del sujeto activo (el niño) lo que le motivará a interactuar con su objeto para aprender, según su etapa de desarrollo. De este modo, se pone de relieve el nivel de la estructura cognoscitiva en la que se encuentra el niño. El espiral de las capacidades cognitivas del conocimiento humano se articulará al asimilar y acomodar en función de las experiencias del sujeto para el logro, cada vez mayor, del nivel del pensamiento, mediante la adaptación cognitiva en el proceso de equilibración progresiva. Desde la perspectiva piagetiana, el aprendizaje está adscrito o subordinado al desarrollo del pensamiento en el niño. No obstante, aunque reconoce que su teorización llega hasta la adolescencia, destaca que el aprendizaje es un proceso permanente que nunca termina.

Segundo, el método se mantuvo como la pieza crucial del terreno científico lógico-racional. El método clínico-crítico representa una apertura en las investigaciones psicológicas por ser de conversación libre y flexible, lo que permite la interacción entre el sujeto que investiga y el investigado. Sus exploraciones fueron realizadas desde la validación de las interrogantes sobre la constitución y desarrollo del pensamiento de los niños, considerando la racionalización del sujeto desde su experiencia y lenguaje. Por su parte, para Piaget el investigador está circunscrito en su formación disciplinar, desde la cual se aproxima a investigar con su andamiaje teórico y sus destrezas para intervenir con los participantes sin reparos; no hay una concepción de una objetividad absoluta, ni esencializada. La objetividad no es asumida como valor intrínseco y único del conocimiento científico. La observación y los hechos son interpretados desde la formación teórica del investigador.

Tercero, la reflexión sobre la ausencia de fronteras claramente establecidas entre los problemas filosóficos y los científicos es un paso cualitativamente relevante porque abre un espacio para cuestionar el carácter histórico del conocimiento científico y su supremacía aparente frente a los otros saberes. Este cuestionamiento facilita la crítica del método científico como criterio de objetividad absoluto, precisamente porque el método crítico-clínico de Piaget es flexible e intrínsecamente cuestiona la objetividad, entendida como distanciamiento total del investigador con el sujeto investigado, aunque no es asumido explícitamente de este modo en la conceptualización psicogenética de la inteligencia. Piaget formuló su pregunta de investigación y a partir de ella estableció el método de indagación. Su proceso de formación desde la biología pone de relieve las distintas experiencias que tuvo con diferentes métodos de investigación: el experimental, el estadístico, el clínico y las pruebas de inteligencia en el laboratorio Binet, en Francia. Estas experiencias formativas conformaron la articulación de sus inquietudes epistemológicas en lo que sería su proyecto de trabajo, el cual ideó inicialmente para cinco años, pero le tomó treinta.

Cuarto, otro aspecto que no categoriza a Piaget como positivista es su postura de la necesidad interdisciplinaria en el quehacer psicológico y epistemológico. Aunque es evidente la segregación que establece entre las ciencias de leyes, las disciplinas históricas y las filosóficas, sin contemplar que entre estas categorías pueda haber relaciones, su conceptualización del carácter interdisciplinario de la epistemología científica abre una gama infinita de hipótesis y promueve la colaboración

de múltiples investigadores. Su propuesta interdisciplinaria abona a la reflexión de la disciplina psicológica y otros ámbitos disciplinares en diversos términos que salen de los aparcamientos del conocimiento que han caracterizado la época moderna. Piaget asumió una perspectiva interdisciplinaria del conocimiento científico, lo que posibilitó la constitución de un proyecto investigativo que perduró durante décadas. Como investigador y autor, tuvo la posibilidad de completar su autobiografía, escribir su obra maestra sobre la epistemología genética y elaborar la síntesis de su obra. También logró crear su Centro de Epistemología Genética, en el cual, constituyó y conformó sus investigaciones con un equipo de trabajo representado por diversas disciplinas, tales como: la psicología, la física, el derecho, la biología, las matemáticas y la lógica.

Quinto, su postura constructivista del conocimiento y el carácter activo que esto supone en la conceptualización del sujeto cognoscente es de vital importancia en la psicología contemporánea y en las implicaciones que su obra ha derivado en el ámbito de la educación. Su relevancia y aportaciones se sostienen aún cuando su categoría de acción se circunscribe específicamente a la logización matemática, con la exclusión de los referentes sociales-económicos-culturales-políticos-históricos.

Finalmente, como consecuencia de su proyecto epistémico, los aspectos hasta aquí destacados como aportaciones piagetianas a las discusiones contemporáneas del conocimiento y su validación ameritan la puntualización de las grandes repercusiones en distintos niveles que estas reflexiones conceptuales han tenido sobre la concepción de ciencia piagetiana en el ámbito de la educación. Ya se mencionó el carácter emergente de las realidades psicológicas, de los procesos mentales superiores —pensamiento, lenguaje, memoria, aprendizaje e inteligencia— que articuló en su teorización de la psicogénesis de la inteligencia y en su proyecto epistémico. La concepción de ciencia piagetiana correspondió con el ideal de ciencia moderno. Piaget asumió la experimentación (instrumentación) como el presupuesto de la validación del conocimiento científico, es decir, el eslabón que posibilita la corroboración entre discurso teórico y observaciones por parte del investigador. Esa relación, desde su concepción interdisciplinaria del conocimiento, propició un terreno productivo para entender y asumir la *indagación empírica* del desarrollo de los procesos cognitivos, o procesos de pensamiento del ser humano. Sus investigaciones tuvieron como punto de arranque la interrogante sobre la constitución episte-

mológica de las estructuras elementales de la inteligencia, o estructuras cognoscitivas. La inteligencia es entendida en la obra piagetiana en su carácter estructural y transformativo, que se articula secuencialmente de modo constructivo y reconstructivo para la adaptación del niño a nuevas situaciones que le retan para comprender, transformar e inventar.

Piaget posibilitó y construyó una obra extensa que dio inicio a una reflexión cualitativa del desarrollo y el aprendizaje según los niveles de comprensión cognoscitiva en los niños. Su idea de que el sujeto que investigaba (el niño) no era pasivo, sino activo, daría cuentas de su razonamiento desde sus experiencias y lenguaje. El niño interrogado explicitaría sus ideas detrás de cada respuesta; la labor del investigador sería describir e interpretar a partir de ahí para elaborar explicaciones en torno a las estructuras de pensamiento o cognitivas en sus respectivas etapas. Estas aportaciones a las conceptualizaciones de los procesos de desarrollo y aprendizaje humano con implicaciones en el ámbito educativo requirieron de otras significaciones o modos de entender: el método de indagación e investigación; la relación investigador-investigado y las capacidades reconocidas en este proceso en ambos; el niño como sujeto activo y el investigador, con su capacidad interpretativa desde su formación teórica; y, por último, la puesta en escena del carácter interdisciplinario del conocimiento científico y la necesidad, igualmente interdisciplinaria, del quehacer psicológico para investigar con rigor.

Las reflexiones piagetianas en torno al conocimiento científico rompen con la mirada simplista, lineal y reduccionista de las lecturas empiricistas o positivistas de la concepción de ciencia moderna. Piaget articula reflexiones metodológicas de rigor cuando destaca la formación teórica del sujeto que investiga como aspecto crucial en su producción, y cuando reconoce el carácter activo del sujeto investigado que se interesa por su razonamiento. Piaget asumió la relación investigador-investigado desde una perspectiva dialéctica y compleja para las reflexiones en el ámbito educativo. Su postura con respecto a la relevancia de la formación teórica y búsqueda de explicaciones en el quehacer investigativo se plasma como sigue:

...un problema planteado con vistas a una aplicación sufre a menudo, alguna deformación, o incluso mutilación, simplemente por el hecho de que, buscando una solución inmediata a cuestiones particulares planteadas por la práctica, se corre el peligro de olvidarse de otros muchos aspectos, importantes desde

el punto de vista teórico y que serían incluso necesarios para la comprensión del problema en su especificidad.” (Piaget, 1970, p. 192; énfasis añadido)

Piaget no asume dicotomías entre la dimensión teórica necesaria para el investigador y la práctica dirigida a la solución de problemas. Su valoración destaca la necesidad de una formación teórica sólida para propiciar la comprensión de los fenómenos de interés que serán objeto de investigación.

A pesar de las críticas a la teoría piagetiana, hay aportaciones que son innegables e ineludibles, aun cuando no se tomen tal y como originalmente fueran planteadas, porque permiten la discusión y reelaboración temática en nuevos términos. La pregunta que quedaría en el tintero sería: ¿si no es positivista, cómo habría que categorizar la obra piagetiana? Piaget (1988) señaló que el éxito de una epistemología científica dependía de la *cooperación de las mentes*, por lo cual entendía que si se hablaba del sistema de Piaget habría fracasado. Sin embargo, la respuesta más atinada, a mi modo de ver, es que su teoría constituye un sistema propio, el cual no es comparable con el positivismo lógico contemporáneo porque se sale de los límites establecidos por esta actitud epistemológica. Piaget negaría esta denominación justamente porque le temía y entendía como fracaso, pero este análisis no la asume en dichos términos. Lejos de menospreciar su obra, el objetivo ha sido analizarla críticamente en su contexto y en su devenir histórico, sin reducirla al desarrollo del niño. El esfuerzo ha pretendido valorar y destacar las posturas piagetianas que han constituido pilares fundamentales (y no fundamentalistas) en las discusiones contemporáneas epistemológicas y psicológicas.

REFERENCIAS

- Broughton, J. M. (1987). An introduction to critical developmental psychology. En J. M. Broughton, (Ed.), *Critical theories of psychological development* (pp. 1-30). Nueva York: Plenum Press.
- Buck-Morss, S. (1987). Piaget, Adorno and the dialectical operations. En J. M. Broughton, (Ed.), *Critical theories of psychological development*. Nueva York: Plenum Press.
- Bunge, M. (1963). *Causalidad*. Buenos Aires, Argentina: EUDEBA.
- Burman, E. (1994). *La deconstrucción de la psicología evolutiva* (J. L. González-Díaz, Trad.). Madrid: Visor.

- Carpintero, H. (1985a). Algunos antecedentes de la obra de Piaget. Un capítulo de psicología cognitiva antes del cognitivismo. En J. Mayor Sánchez (Coord.), *Actividad humana y procesos cognitivos* (pp. 161-182). Madrid, España: Alhambra.
- Carpintero, H. (1985b). Aprendizaje y desarrollo cognitivo. Un ejemplo del tratado del inútil combate. En J. Mayor (Ed.), *Actividad humana y procesos cognitivos* (pp. 145-160). Madrid: Alhambra.
- Carraher, T., Carraher, D. & Schliemann, A. (1991). *En la vida diez y en la escuela cero* (R. Cusminsky, Trad.). México: Siglo XXI Editores.
- Castorina, J. A., Lenzi, A. M. & Fernández, S. L. (1988). Alcances del método de exploración crítica en psicología genética. En J. A. Castorina, S. L. Fernández, A. M. Lenzi, H. Casàvola, A. M. Kaufman & G. Palau, *Psicología genética: Aspectos metodológicos e implicaciones pedagógicas*. Buenos Aires: Miño y Dávila Editores.
- Ceruti, M. (1994). El mito de la omnisciencia y el ojo del observador. En P. Watzlawick & P. Krieg (Comps.). *El ojo del observador: Contribuciones al constructivismo* (C. Piechocki de Cendrero, Trad., pp. 32-59). Barcelona: Gedisa.
- Ferrier, J.L. & Collange C. (1976). El nacimiento de la inteligencia. Entrevista con Jean Piaget. En J. Piaget, *Autobiografía: El nacimiento de la inteligencia*. Psicología y filosofía (R. Puche-Navarro, Trad.). Buenos Aires, Argentina: Caldeen.
- Fuentes, J. B. & Robles, F. J. (1988). Cibernética. En Román Reyes (Dir.), *Terminología científico-social: Aproximación crítica*. Barcelona: Anthropos.
- Gardner, H. (1988). *La nueva ciencia de la mente. Historia de la revolución cognitiva* (L. Wolfson, Trad.). Buenos Aires, Argentina: Paidós.
- Harré, R. & Gillett, G. (1994). *The discursive mind*. California, EE.UU.: Sage.
- Kuhn, T. S. (1996). *La estructura de las revoluciones científicas* (A. Contin, Trad.). México: Fondo de Cultura Económica.
- Lasala, M. (1991). Los límites de la ciencia y la ciencia como límite. En N. Guirbe, M. Lasala, M. J. Regnasco & M. Trevijano, *La razón científica su texto y su contexto*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Biblos.
- Martí-Sala, E. (1991). Psicología evolutiva: Fundamentos y definición. En E. Martí-Sala, *Psicología evolutiva: Teorías y ámbitos de investigación* (pp. 15-64). Barcelona, España: Anthropos.
- Morin, E. (1984). *Ciencia con consciencia* (A. Sánchez, Trad.). Barcelona, España: Anthropos.
- Morin, E. (1994). La noción de sujeto. En D. Fried Schnitman (Ed.): *Nuevos paradigmas, cultura y subjetividad* (L. Spilzinger, Trad., pp. 67-85). Barcelona: Paidós.
- Piaget, J. (1924). Rasgos principales de la lógica del niño. En M. J. Gondra (1982), *La psicología moderna*. Bilbao: Editorial Desclée de Brouwer.

- Piaget, J. (1968). *El estructuralismo* (F. Macía, Trad.). Buenos Aires, Argentina: Proteo.
- Piaget, J. (1970). La psicología. En J. Piaget *et al.*, *Tendencias en la investigación en las ciencias sociales* (P. Castrillo, Trad.). Madrid, España: Alianza.
- Piaget, J. (1972). Los dos problemas principales de la epistemología de las ciencias del hombre. En J. Piaget, P. *et al.*, *Epistemología de las ciencias humanas*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Proteo.
- Piaget, J. (1976). *Autobiografía: El nacimiento de la inteligencia* (A. M. Tizón, Trad.). Buenos Aires, Argentina: Caldeen.
- Piaget, J. (1977). Introducción al problema de la explicación. En L. Apostel *et al.*, *La explicación en las ciencias* (J. Dalmau Ferrán, Trad.). Barcelona, España: Ediciones Martínez Roca.
- Piaget, J. (1978). El punto de vista de Piaget. En J. Delval (Ed.), *Lecturas de psicología del niño, 1. Las teorías, los métodos y el desarrollo temprano* (I. Enesco, Trad.). París, Francia: Alianza Editorial.
- Piaget, J. (1979). La epistemología de las relaciones interdisciplinarias. En L. Apostel, G. Berger, A. Briggs & G. Michaud (Ed.), *Interdisciplinarietà: Problemas de la enseñanza y de la investigación en las universidades* (F. J. González-Ortiz, Trad.). México: Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Enseñanza Superior.
- Piaget, J. (1981a). Piaget's Theory. En P. H. Mussen (Ed.), *Carmichael Manual of Child Psychology*. Nueva York: Wiley.
- Piaget, J. (1981b). *Seis estudios de psicología* (N. Petit, Trad.). México: Ariel Seix Barral.
- Piaget, J. (1981c). *Psicología y epistemología* (F. J. Fernández-Buey, Trad.). Barcelona, España: Ariel.
- Piaget, J. (1982a). Algunos aspectos de las operaciones. En J. Piaget, K. Lorenz & E. H. Erikson (1972), *Juego y desarrollo* (Jordi Beltrán, Trad.). Barcelona, España: Grijalbo.
- Piaget, J. (1982b). Epistemología genética. En R.I. Evans (1982), *Jean Piaget. El hombre y sus ideas* (J. J. Thomas, Trad.). Buenos Aires, Argentina: Kapelusz.
- Piaget, J. (1983a). La evolución intelectual entre la adolescencia y la edad adulta. En J. Delval (Comp.), *Lecturas de psicología del niño 2: El desarrollo cognitivo y afectivo del niño y del adolescente* (J. Delval, Trad.). París: Alianza Editorial.
- Piaget, J. (1983b). Filosofías infantiles. En J. Delval (Ed.), *Lecturas de psicología del niño, 2. El desarrollo cognitivo y afectivo del niño y del adolescente* (L. Ortega Durán & A. Brook, Trads.). París: Alianza Editorial.
- Piaget, J. (1988). *Sabiduría e ilusiones de filosofía* (F. J. Carrillo & M. C. Vial, Trads.). Barcelona, España: Ediciones Península.
- Piaget, J. & García, R. (1987). Ciencia, psicogénesis e ideología. En J. Piaget & R. García, *Psicogénesis e historia de la ciencia*. México: Siglo XXI.

- Piaget, J., Ricoeur, P., Zazzo, R. *et al.* (1973). Debate: Psicología y filosofía. En J. Piaget, P. Ricoeur, R. Zazzo, R. *et al.* *Debates sobre psicología, filosofía y marxismo*. Buenos Aires, Argentina: Amorrortu.
- Rivera Saldaña, M. (2005). *La epistemología genética de Jean Piaget*. Recuperado de <http://www.angelfire.com/planet/jeanpiaget/>
- Rivière, A. (1987). *El sujeto de la psicología cognitiva*. Madrid, España: Alianza Editorial.
- Schütz, A. (1995). *El problema de la realidad social* (N. Míguez, Trad.). Buenos Aires: Amorrortu.
- Varela, F. (1996). *Conocer*. Barcelona, España: Gedisa.
- Yaroshevsky, M. G. (1979). *La psicología en el siglo XX* (A. Vidal Roget, Trad.). México: Grijalbo.

NOTAS

- 1 La psicología evolutiva surgió a finales del siglo XIX como una subdisciplina de la psicología; sus objetivos coincidieron con los procesos de normalización y estandarización poblacional de los discursos de control y predicción del estado moderno (Burman, 1994). Existe debate sobre los términos *psicología del desarrollo*, *psicología evolutiva* o *psicología evolucionista*. En este trabajo se asumirá el término “psicología evolutiva” como disciplina científica, y “desarrollo” como concepto central de esta, concurriendo con Martí-Sala (1991).
- 2 La asimilación es el proceso por el cual se incorporan los elementos externos, y la acomodación es el que organiza las transformaciones. Estos dos tienen una relación de interdependencia. La adaptación cognitiva es el equilibrio entre asimilación y acomodación (Piaget, 1976, 1981a, 1981b).
- 3 La cibernética es considerada por Piaget como una disciplina polivalente y por tanto, interdisciplinaria, encargada de elaborar modelos matemáticos –utilizando el álgebra general y la lógica- para explicar teóricamente y en términos prácticos cómo funcionan los mecanismos programados y autorreguladores, como por ejemplo los seres vivos (Piaget, 1972).
- 4 El ideal de ciencia moderno fue el producto de transformaciones del proceso histórico global denominado *modernidad*. La ciencia moderna se caracterizó como: (a) ciencia activa: se creó un sistema de categorías para que el mundo se articulara por objetos manipulables; (b) lenguaje abstracto matemático: representó el modo de formular y responder las preguntas científicas; (c) el método experimental de investigación: mediante los instrumentos de medición se accedió a las categorías cuantitativas de la experiencia o la realidad, y (d) uso del razonamiento hipotético-deductivo (Amsterdamsky, 1990; Blanché, 1972; Wallerstein, 1996; Kuhn, 1995).
- 5 Como se señalara, lo histórico en Piaget alude a las construcciones y transformaciones históricas estructurales de la inteligencia del niño, centrándose en los mecanismos cognoscitivos —noción científica básica.

- 6 Piaget criticó las posturas empiristas en la psicología por tener una concepción del sujeto pasivo a expensas de los aspectos externos, porque se entiende que este sujeto pasivo conoce por la acumulación de las informaciones del exterior, mientras que el objeto asume el carácter activo. La postura empirista adjudica el conocimiento como simples copias. Piaget señala que la noción de asociación no es más que un corte artificial de los procesos de asimilación y acomodación (Piaget, 1970, 1982a).
- 7 La historia de la ciencia fue trastocada por el trabajo historiográfico sobre el tema que realizó Alexander Koyré (1892-1964), reconocido como el padre de los historiadores de la ciencia. Ambos personajes fueron contemporáneos: Koyré nació en 1892, tan solo cuatro años antes que Piaget. Ambos coinciden en su concepción de ciencia como búsqueda de la verdad, además de desvincular los aspectos económicos y tecnológicos del desarrollo de esta. Sin embargo, no coincidirán en la relación entre el pensamiento científico y el pensamiento filosófico. Los estudios de Koyré se centraron en develar las diferencias de estructuras de pensamiento y sistemas de creencias en las distintas épocas históricas.
- 8 El animismo es la concepción de los objetos como vivos y con intenciones; el finalismo es la asignación de conciencia a las cosas; y el artificialismo es la idea de que todas las cosas son hechas por los humanos. El pensamiento intuitivo para Piaget representa las formas pre-lógicas del pensamiento porque el niño actúa o comprende en una sola dirección, tiene una asimilación egocéntrica. La causalidad del niño es deformar la realidad porque no puede dissociar sus acciones –su yo, su mundo interior subjetivo, lo psíquico- del universo físico (Piaget, 1924; Piaget, 1981b; Piaget, 1982b; Piaget, 1983b).