

Supuestos ontológicos y epistemológicos en las investigaciones del cambio conceptual

José Antonio Castorina¹ y Alicia Mabel Zamudio²

Recibido: 14 de agosto de 2018

Aceptado en versión definitiva: 15 de mayo de 2019

Resumen. Las investigaciones del cambio conceptual abordan el problema relativo a las transformaciones que tienen lugar en el sistema cognitivo del sujeto en procesos de aprendizaje de nuevos conceptos en dominios específicos de conocimiento. Estos procesos son asimilados con frecuencia al cambio teórico que tiene lugar en el desarrollo de una ciencia madura y de acuerdo con las interpretaciones surgidas en el seno de la filosofía de la ciencia a partir de Kuhn. Las teorías apuntan a fundamentar posibles intervenciones didácticas que promuevan procesos de cambio y están representadas tanto por psicólogos del desarrollo como por profesores de ciencias. Entre los diferentes problemas epistemológicos que es posible identificar en los estudios sobre cambio conceptual en el aprendizaje, abordaremos en este trabajo la cuestión relacionada con ciertos supuestos filosóficos subyacentes, tanto de carácter ontológico como epistemológico, que condicionan las investigaciones y permanecen implícitos para los propios investigadores. Trataremos de exponer algunos de los supuestos que podrían considerarse los más influyentes en relación con la investigación del cambio conceptual e intentaremos identificar sus modos de intervención en estas investigaciones. Finalmente, haremos una reflexión acerca de las perspectivas de los estudios de cambio conceptual desde una revisión crítica de sus supuestos.

Palabras clave: investigaciones del cambio conceptual – supuestos ontológicos – supuestos epistemológicos – revisión crítica.

Title: Ontological and epistemological assumptions in researches on conceptual change

Abstract. The theories of conceptual change address the problem of the transformations that take place in the subject's cognitive system in learning processes of new concepts in specific domains of knowledge; most of them assimilate that process to theoretical change in the development of a mature science, in accordance with the interpretations that have emerged in the philosophy of science from Kuhn. The theories aim to support possible didactic interventions and are represented by both developmental psychologists and science teachers. Among the different epistemological problems that can be identified in the studies on conceptual change, we will address in this paper the issue related to underlying philosophical assumptions, both ontological and epistemological, which

¹ Universidad Pedagógica Nacional. Universidad Nacional de Tres de Febrero. CONICET.

✉ ctono@fibertel.com.ar

² Universidad Nacional de Lanús. Universidad de Buenos Aires.

✉ aliciazamudio62@yahoo.com.ar

Castorina, José Antonio y Zamudio, Alicia Mabel (2019). Supuestos ontológicos y epistemológicos en las investigaciones del cambio conceptual. *Epistemología e Historia de la Ciencia*, 3(2), 50-69. ISSN: 2525-1198

(<https://revistas.unc.edu.ar/index.php/afjor/index>)



conditions the research and remains implicit for the researchers themselves. We will try to expose the most influential assumptions in relation to conceptual change research and try to identify their modes of intervention in the elaboration of theories of conceptual change; finally, we will reflect on the perspectives of conceptual change studies from a critical review of their philosophical assumptions.

Keywords: conceptual change studies – ontological assumptions – epistemological assumptions – critical review.

1. Las investigaciones sobre cambio conceptual

La enseñanza de las ciencias plantea el problema relativo al tipo de modificación que tiene lugar en las ideas previas del sujeto que aprende y sus condiciones de posibilidad, al modo en que se relacionan los conocimientos de los que dispone el sujeto en situación de aprendizaje, con el saber que se pretende enseñar. Diversas teorías, surgidas tanto desde las psicologías del desarrollo como desde la enseñanza de las ciencias, abordan este problema, asimilándolo a la noción de “cambio conceptual”³, bajo el supuesto de una analogía con el cambio teórico que tiene lugar en la historia de la ciencia, tal como lo han entendido las filosofías de la ciencia del giro historicista de la segunda mitad del siglo XX, a partir de Kuhn. El problema del cambio conceptual (en adelante, CC) ha sido asumido por los investigadores como una forma de aprendizaje que requiere cambios fundamentales en el contenido y organización del conocimiento disponible, con su consiguiente reestructuración, que supone asimismo la adquisición de nuevos conceptos relativos a dominios específicos de conocimiento. La investigación sobre CC intenta explicar las dificultades de los “estudiantes” para aprender los conceptos más avanzados y contra intuitivos de cada área específica. Podría indicarse que se trata de explicar dificultades y también posibilidades, pero las formulaciones habituales de las teorías del CC ponen el acento en la dificultad u obstáculo que representa el sistema actual de ideas de un sujeto respecto del nuevo conocimiento, asimilando el conocimiento disponible a las formas del conocimiento ingenuo o “de la vida cotidiana” y el nuevo conocimiento al saber científico disciplinar (Vosniadou, Vamvaloussi & Skopeliti, 2008).

Se ha configurado así un campo de investigación en el que es posible distinguir por un lado, una línea de indagación, de carácter más bien descriptivo, sobre conocimientos disponibles relativos a diferentes dominios, que parte de la literatura identifica como “conceptos erróneos” (*misconceptions*)⁴, asimilados, a su vez, a una variedad de categorías epistémicas, que suponen diferentes niveles de organización y sistematicidad; por otro lado, se ubican las teorías explicativas del cambio, como la teoría

³ Cabe señalar que no todo aprendizaje de conceptos científicos es asimilado al cambio conceptual sino el pasaje de una concepción C1 a una concepción C2 entendiendo por “concepción” a un objeto cognitivamente complejo en el que se interrelacionan un conjunto de elementos (Strike & Posner, 1992).

⁴ Halldén, Scheja & Haglund, (2013) identifican el acento puesto en la falibilidad y la dificultad como un racionalismo negativo en el que el saber disponible es identificado en términos de obstáculo en relación con la posibilidad del cambio conceptual. Al respecto refieren las diferencias respecto de los estudios de Piaget cuyo objetivo consistía en identificar los rasgos del pensamiento infantil y no sus “deficiencias”. Más bien estos rasgos constituían las bases de una explicación psicogenética del conocimiento como fundamento de una epistemología naturalizada.

del *bootstrapping* (Carey, 1999) que representa uno de los intentos más sistemáticos de explicación, especialmente en los dominios biológico y matemático.

Las investigaciones sobre CC abordan así la cuestión de la novedad cognitiva y su relación con el conocimiento existente relativo a contenidos de dominios o disciplinas específicas. Intentan explicar el surgimiento de un conocimiento a partir de otro disponible pero a su vez irreductible a este. Gran parte de estas investigaciones se proponen, a su vez, promover posibles intervenciones que denominan “instruccionales” y consideran capaces de favorecer estos procesos de cambio. Los autores entienden, muchas veces, que sus indagaciones tienen “implicaciones didácticas” directas. Sin embargo, uno de los problemas importantes de la investigación sobre CC remite a su dificultad para conceptualizar y justificar el ámbito de sus potenciales aplicaciones. Esto es, por lo general no toman en cuenta las condiciones específicas inherentes a la situación didáctica en el marco de la cual se configura una génesis artificial del conocimiento.

En un trabajo anterior identificamos algunos de los principales problemas epistemológicos que plantean las teorías del CC: 1) los problemas relativos a las categorías utilizadas para caracterizar los denominados conocimientos “previos”, o ingenuos o pre-instruccionales, interpretados de modo positivo o crítico según diferentes teorías, apelando a categorías provenientes de la filosofía de la ciencia (Di Sessa, 2017); 2) los problemas que surgen de los ensayos que asimilan el CC en el aprendizaje con el producido en la historia de la ciencia, planteando argumentos a favor o en contra de la identidad de los procesos; 3) los problemas relacionados con las concepciones del mundo y del conocimiento que se asumen, inevitablemente, al postular diferentes explicaciones del CC; esto es, una serie de presupuestos filosóficos ontológicos y epistemológicos, que condiciona los enfoques psicológicos, siendo irreductibles a estos últimos. Estos diferentes problemas epistemológicos son distinguibles más o menos arbitrariamente, ya que se trata de cuestiones interrelacionadas en el análisis de cualquier teoría del CC.

La delimitación y abordaje específico del tercer problema –que será el objeto de este artículo– supone atribuir a la epistemología el análisis, no solo en términos de la estructura de las teorías o su adecuación empírica, sino también la identificación y análisis de supuestos filosóficos acerca del conocimiento y de tesis ontológicas. Estas, no explicitadas por los investigadores, se asumen –según argumentaremos– al elaborar las teorías de CC e incluso condicionan los enfoques psicológicos de base, tienen consecuencias respecto del modo en que se formulan las investigaciones empíricas o se formulan los problemas a investigar, e incluso respecto de la elección de los métodos de indagación, o los modelos explicativos del CC.

En este sentido cabe revisar algunas perspectivas epistemológicas que han asumido en alguna medida este problema. Por ejemplo, la categoría kuhniana de paradigma, en un cierto sentido, involucra la existencia de compromisos ontológicos; también estos se incluyen en la categoría de “tradiciones de investigación” de Laudan, aun con sus fuertes diferencias. Para Laudan, la investigación científica supone compromisos acerca de entidades y procesos, propios de un ámbito de estudio específico, y acerca de los métodos apropiados en ese ámbito. Sin embargo, los compromisos que asumen los científicos parecen más amplios que las tesis referidas a un dominio de estudio, son de carácter decididamente filosófico, y conforman una suerte de sentido

común académico de los investigadores (Overton, 2014). Proviene de un campo más amplio ya que las concepciones del mundo se originan en las tesis mismas de las filosofías, surgidas en determinados contextos socio-culturales, en determinados momentos históricos e incluyen también valores no epistémicos que intervienen sobre las investigaciones. En este sentido las categorías tanto de paradigma como de tradiciones se restringen a la consideración de valores epistémicos, sin incluir de manera decisiva a los valores no epistémicos (Gómez, 2014).

Por su parte, la categoría de *marco epistémico* (ME) propuesta por García (2000) abarca un conjunto de tesis filosóficas en sentido amplio, no tematizadas o explicitadas por los científicos, y vinculadas con los contextos sociales donde se han originado. Según García, las ideas filosóficas o religiosas que han dominado diferentes momentos en la historia del pensamiento son indisolubles de las situaciones socio-históricas en que se han formulado, más bien se constituyen en relación con estas. Ellas conforman una concepción del mundo, dentro de la cual se desarrollan las teorizaciones en diversas disciplinas. Estas no determinan los problemas a los que responden ni sus contenidos conceptuales, sino que los hacen posibles y condicionan sus alcances. Los marcos epistémicos cambian, (guardando alguna semejanza con los cambios de compromisos ontológicos integrados a las tradiciones según Laudan o los integrados a los paradigmas) y se modifican en la historia. No determinan, sino que condicionan en una relación no directa, el cambio de las teorías científicas. Las conceptualizaciones propias de las teorías que pertenecen a disciplinas particulares pueden compartir ciertos presupuestos no explicitados aun cuando resulten contrapuestas entre sí –como se verá en las versiones del contextualismo vs cognitivismo respecto del CC.

Un marco epistémico no corresponde exactamente a las tesis epistemológicas y ontológicas que integran paradigmas y tradiciones de investigación al no ser elaboradas por los científicos respecto del dominio de su campo, sino por provenir del campo más amplio de las visiones del mundo insertas en los entramados sociales. Las filosofías han formado parte de tales entramados, en su formulación explícita por los filósofos, pero sobre todo al ser transformadas en el sentido común “académico”. Estas no se tratan como sistemas filosóficos elaborados y sistemáticamente desarrollados, al estilo del platonismo como las ve Koyré (1994), sino que forman parte de los entramados mencionados; dichos presupuestos son asimilados por los científicos a su propia práctica, desde la especificidad de su elaboración de conocimientos (García, 2000). De este modo, la noción de marco epistémico, en la medida en que está asociada con su trasfondo socio-cultural, incluye los valores no epistémicos, referidos a aspectos normativos morales y políticos, debido a que esas concepciones del mundo son expresión de las relaciones y disputas sociales. Los aspectos mencionados son necesarios, pero no parece que sean suficientes para que un conjunto de creencias sean un ME. Cabe admitir pues que la noción de ME resulta en algún sentido demasiado amplia para poder ofrecer una definición y caracterización exhaustiva y precisa. Sin embargo, a pesar de esta vaguedad, a nuestro entender, su valor fundamental reside en que ofrece un marco para indagar la actividad y producción de la ciencia en la inescindible articulación de aspectos referidos a las propias comunidades de investigación, como los relativos a la sociedad de la que son parte y los contextos históricos de ideas que permean sus producciones. Constituye una categoría que podría considerarse en sí misma un intento de romper con la dicotomía

entre externalismo/internalismo para el análisis de la práctica científica en la historia, con mayor énfasis en ideas de orden filosófico, religioso, político y moral que se aceptan de manera implícita. Asigna así una mayor relevancia que Kuhn a lo que este considerara “factores extra-científicos”, intentando explicitar su contenido en contextos específicos. La mera caracterización de factores sociológicos y económicos que conforman un cierto sistema de pensamiento es según García incompleta para explicar, por ejemplo, por qué no tuvo lugar en China la revolución científica que dio origen a la ciencia moderna en Occidente: “se requiere un análisis epistemológico de la manera en que ese sistema condicionó el tipo de ciencia que allí se desarrolló” (García, 2000, p. 159) El análisis supone tres componentes: factores sociopolíticos y filosófico-religiosos, que condicionan un cierto marco epistémico con su cosmovisión resultante, que configura a su vez una concepción de la naturaleza y un tipo de preguntas que se formulan para su estudio. Estos están presentes de manera implícita en cualquier teoría entendida en su condición socio-histórica. La riqueza y peculiaridad del concepto reside en la indisociabilidad de elementos externos e internos tradicionalmente escindidos en el análisis histórico de la ciencia, sin caer en una concepción determinista en relación con alguno de los factores en juego. No se trata de una versión externalista, porque en un ME aquellos presupuestos llegan a ser constitutivos de una ciencia y tampoco es un estudio internalista, porque sitúa a la ciencia en sus relaciones con la sociedad, irreductible al estudio de los enunciados del lenguaje de la ciencia.

Estas referencias a las categorías propuestas por diversas filosofías de la ciencia dan cuenta de diferentes aproximaciones al problema de los supuestos que subyacen de manera no explícita en las formulaciones de teorías científicas, como objeto de análisis epistemológico. En lo que sigue nos ocuparemos de describir y analizar la intervención en las investigaciones sobre CC de ciertos supuestos epistemológicos y ontológicos que podrían considerarse un contexto de ideas en el cual se inscribe la práctica científica, y que va a condicionarla, reconociendo la relevancia que adquieren esos supuestos en diferentes aspectos de las investigaciones en este campo.

2. Los presupuestos epistemológicos y ontológicos en los estudios del cambio conceptual

Con la finalidad de especificar algunas modalidades de intervención de los presupuestos mencionados, nos permitimos exponer brevemente un caso que ejemplifica debates actuales y representativos del campo de investigación objeto de este trabajo. Para ello, consideremos la cuestión ya clásica, relativa a las concepciones infantiles sobre la forma y posición de la tierra, y en su relación con el proceso de adquisición de la concepción más próxima al conocimiento científico. Por un lado, mencionamos las investigaciones de Vosniadou (1992; 2013), referidas a los diferentes modelos infantiles, que se ponen de manifiesto cuando se solicita a los niños que dibujen y luego expliquen lo hecho. En primer lugar, aparece la representación de la tierra plana apoyada en el agua, pasando por el modelo dual, en el cual la tierra es hueca y en cuyo interior hay una plataforma donde “vive la gente”, que representa un intento de sintetizar las ideas espontáneas y la instrucción escolar; más tarde aparece una elaboración parecida a un cigarro; por último, algunos sujetos llegan a representarse a la tierra esférica, cuyos

habitantes viven en toda su superficie. Según esta perspectiva, estos modelos se inscriben en teorías marco conformadas por ciertos presupuestos ontológicos y epistemológicos. Por ejemplo, el modelo infantil de la tierra plana depende de un conjunto de tesis ontológicas implícitas, tales como que la gravedad es de arriba para abajo o que el mundo es jerárquico en su estructura; desde el punto de vista epistemológico, el conocimiento es “lo que parece”, al modo de un realismo ingenuo. La revisión de los modelos –de la tierra plana y el sintético o dual– proviene de una reorganización trabajosa de estos presupuestos (Vosniadou, 1992; et al. 2008). En las antípodas de esta interpretación se encuentra la teoría contextualista (Ivarsson, Schoultz & Säljö, 2002), que cuestiona la idea misma de CC, basándose en que las concepciones de la tierra como plana o como esfera hueca no aparecen en los dibujos y las conversaciones con los niños cuando han sido expuestos a un globo terráqueo, en tanto un instrumento cultural. Es decir, cada vez que se presentó un globo terráqueo como un recurso para pensar, los niños lo hicieron de modo bastante sofisticado. En este sentido, todos los participantes podían identificar al globo como una representación de la tierra, y todos consideran que las personas pueden vivir en cualquier punto de la esfera, y sin caerse, y hasta pudieron apelar a una noción de gravedad, como explicación, incluso de porque las cosas caen sobre la superficie. A diferencia de la teoría del CC, en la versión de Vosniadou, centrada en la reconstrucción individual de sus supuestos, de sus teorías y de sus representaciones, se considera que no se pueden estudiar las ideas al margen de los instrumentos culturales asociados. Más aún, lo único que interesa son las relaciones con estos últimos a través del diálogo discursivo entre alumnos y docentes. En términos estrictos, no resultan relevantes los saberes previos como tales en términos del sujeto individual, sino los saberes asociados al vínculo socio-cultural.

Las controversias han sido agudas: por un lado, los resultados de los contextualistas, brevemente mencionados, parecen sugerir que, efectivamente, las ideas no son independientes de los instrumentos con que son pensadas, ni de los diálogos intersubjetivos. Así, niños que habían aceptado una versión plana de la tierra, en presencia de un globo terráqueo adoptaban sin duda esa versión, pero no al revés. Por el otro, se ha mostrado, por el lado de investigadores como Vosniadou (et al. 2008), que –si bien las ideas están claramente vinculadas al instrumento cultural– cuando la respuesta que dan los niños no puede derivar directamente del modelo externo, pueden usar un conocimiento previo que es incompatible con ese modelo. Por ejemplo, al preguntarles hacia dónde caería una pelota lanzada por el niño (que creía firmemente que la gente vivía “abajo” de la tierra esférica), muchos contestaron que la pelota no iría hacia la tierra. Veremos que estas disputas, el modo de plantear los problemas o la aproximación metodológica de las diferentes teorías están asociadas a los supuestos ontológicos y epistemológicos de los investigadores.

Ahora bien, respecto de la propia producción de conocimiento en psicología, ya Vigotsky había anticipado (1927/1991) la presencia inevitable en cualquier corriente psicológica de un conjunto interconectado de tesis básicas que trascienden a las teorías, incluidas sus hipótesis más abstractas y los métodos específicos. En la psicología contemporánea, Valsiner (2012) y Overton (2006; 2014) sostienen la misma posición: definen el contexto en el cual los conceptos teóricos o las metodologías son construidos

y que frecuentemente actúa implícitamente en la práctica cotidiana de la ciencia y opera incluyendo una dimensión ontológica acerca de lo que “hay” en el mundo psicológico y otra que abarca principios epistemológicos (Overton, 2006).

La intervención de estos supuestos ha formado parte de la conformación histórica de la psicología del CC y de los debates actuales, como hemos sugerido. Estos establecen lo que es significativo como problema y lo que no lo es, lo que es central y periférico como teoría del CC, incluyendo los medios de la exploración conceptual y observacional, e implicando estándares de juicio y de evaluación (Overton, 2006; 2014). Resultan por tanto condicionantes de las propias investigaciones, aunque no son objeto de análisis y reflexión por parte de los propios investigadores, en la medida que conforman algo así como supuestos de partida que no se formulan.⁵ De ahí que el esclarecimiento de estos supuestos sea imprescindible para el avance de la investigación, especialmente si se tiene en cuenta que las teorías del CC se encuentran en un estado de desarrollo y no han alcanzado aún un alto nivel de sistematicidad y poder explicativo.

Dichos presupuestos, de modo semejante a los compromisos que conforman las tradiciones de investigación según Laudan o los ME de García, influyen sobre la práctica misma de cualquier ciencia y las evaluaciones que hacen los científicos de sus producciones teóricas y de las rivales. En este sentido, respecto de las teorías del CC cabe formularse algunas preguntas: ¿Cuáles son las suposiciones ontológicas que posibilitaron la eliminación del pensamiento individual en las teorías contextualistas? ¿Y de los contextos en las versiones cognitivas de corte individual? ¿Qué compromisos están involucrados en la polémica actual entre los defensores del CC y los contextualistas? ¿De qué modo participan estos compromisos del proceso de investigación? ¿Hasta qué punto las decisiones metodológicas están condicionadas por la epistemología y la ontología subyacentes?

2.1. Los supuestos epistemológicos y ontológicos de la escisión

La concepción que enmarcó gran parte de la historia de la psicología del desarrollo, y que se extiende a buena parte de las teorías del CC, consiste en una estrategia intelectual que desvincula los componentes de la experiencia que sostenemos con el mundo (Taylor, 1995). Tal desvinculación se expresa en el dualismo entre lo mental y lo material, el mundo interno y el externo, originados en la filosofía cartesiana. Se trata de una ontología –en el sentido de una interpretación de lo que “hay” en el mundo– dualista de la mente y la materia, o del individuo y la sociedad, así como su aparente opuesto, el reduccionismo del materialismo naturalista, o el sociologismo discursivo.

⁵ Si relacionamos este problema con las diferentes categorías propuestas por la filosofía de la ciencia para su abordaje, a las que hemos aludido en el apartado anterior, cabe señalar que en alguna medida la noción misma de paradigma de Kuhn opera también en la delimitación y caracterización de los problemas significativos para la investigación en un campo en ciertos momentos de su desarrollo, y que como tal está implícita en las prácticas de la comunidad científica durante la “ciencia normal”. Pero los componentes del paradigma comprenden más bien principios generales de una ciencia particular y algunos criterios de orden ontológico o epistemológico, en tanto que la noción de ME a que aludimos esta íntegramente conformada por una ontología y epistemología (en tanto teoría del conocimiento) general, que condiciona la construcción del conocimiento en un campo disciplinar y problemático específico, con fuerte arraigo histórico y cultural, no contemplado específicamente por Kuhn a través de la noción de paradigma.

Epistemológicamente se asume la escisión entre subjetividad y objetividad, entre el sujeto y el objeto en el racionalismo y el empirismo, también originada en la filosofía moderna. Esta estrategia no se expresa solo en diversas formas de dualismo, sino también en lo que se ve como su opuesto: el reduccionismo a uno de los términos, como veremos en el caso del naturalismo y el contextualismo psicológicos.

Así, algunas de las formulaciones más influyentes en el CC evolutivo –es decir, aquellas perspectivas que analizan el desarrollo espontáneo del sujeto cognitivo y no en su relación con procesos de enseñanza y aprendizaje en ámbitos institucionalizados– se vinculan al naturalismo ontológico, al postular que las representaciones y habilidades básicas resultan del proceso evolutivo, del que deriva la maquinaria cognitiva. La actividad intelectual de niños y científicos es comparable porque finalmente ambos elaboran teorías que –aunque muy diferentes– utilizan básicamente los mismos instrumentos y mecanismos que las producen, provenientes solamente de la evolución natural, y respecto de los cuáles las diferencias en las condiciones sociales y culturales son por completo secundarias. Hay una identidad fundamental en aquello que constituye la actividad intelectual (Gopnick & Meltzoff, 1997). Sin duda, cabe mencionar, en defensa de nuestra tesis de los presupuestos, que no hay ninguna investigación empírica que pueda verificar esta tesis naturalista, como tampoco ninguna otra, porque pertenece justamente a un nivel de afirmaciones epistémicas, subyacente a las teorías de educadores y psicólogos.

Desde un punto de vista epistemológico formulado explícitamente, Spelke (1998) afirma que el debate central en la investigación sobre CC es exclusivamente entre explicaciones innatistas y empiristas, es decir, las que suponen que las ideas o conceptos emergen del saber como dado desde el interior, y las que lo postulan como adquirido por asociaciones desde el exterior. Para ella, el futuro de la investigación dependerá del diálogo entre estas posturas, cuya sumatoria podrá dar cuenta del desarrollo, sin reconocer otras perspectivas epistemológicas. Claramente, ese debate está sustentado en una dicotomía ontológica entre un proceso biológico de base, y el mundo de la cultura, y una dicotomía epistemológica entre apriorismo y empirismo. Así, a la oposición innatismo-empirismo le subyacen supuestos escisionistas tanto en términos ontológicos como epistemológicos.

Por su parte, la alternativa contextualista a las teorías del CC está vinculada también a la disociación de los componentes de la experiencia cognoscitiva. Es decir, los investigadores han reducido los procesos de desarrollo a las interacciones participativas de los individuos en prácticas socio-culturales, han postulado la tesis de que el conocimiento es socialmente construido y que emerge *solamente* de las prácticas sociales discursivas. Únicamente cuentan los formatos narrativos o la negociación de significados entre niños y adultos respecto de ciertas herramientas simbólicas, subestimando la producción cognitiva del sujeto, más aun postulando la “evaporación del sujeto” por considerarlo una herencia del dualismo sujeto-objeto de la modernidad (Ivrasson, Schoultz & Säljö, 2002) De este modo, se quita a la actividad constructiva individual cualquier relevancia para explicar la formación de las respuestas de los niños.

2.2- *Los supuestos ontológicos y epistemológicos relacionales*

Por el contrario, se puede identificar otra posición ontológica, en la que cada elemento de la experiencia con el mundo solo existe por su conexión constitutiva con su dual y en una dinámica de transformación: lo intersubjetivo con lo subjetivo, y recíprocamente; similarmente el organismo respecto del medio; la naturaleza respecto de la cultura, o el individuo con la sociedad. Dicha perspectiva relacional surge con Leibniz, Hegel y Marx, y prosigue con Cassirer y llega hasta la escuela post-marxista de Frankfurt (Adorno, 2011) y a Taylor entre otros filósofos contemporáneos, con Elias (2009) o Bourdieu y Wacquant (2005) en el pensamiento social. Estos mismos supuestos posibilitaron a Vigotsky (1927/1991) concebir los sistemas de relaciones dialécticas entre individuo e instrumentos culturales socio-individuales o de las relaciones entre naturaleza y cultura, por sobre sus componentes, al estudiar la génesis del lenguaje o los conceptos. Por su parte, el constructivismo piagetiano se sitúa en las interacciones constitutivas entre sujeto y objeto, rompiendo con el dualismo entre sujeto y objeto, al estudiar la formación del pensamiento lógico matemático. Sin duda, dichos supuestos fueron asumidos de modo incompleto por este autor, porque se limitan a la relación sujeto y objeto, o las relaciones entre procesos cognitivos y las interacciones sociales (de heteronomía o autonomía), dejando de lado los instrumentos culturales (Martí & Rodríguez, 2014). Las teorías de Piaget y Vigotsky se centraron en el desarrollo cognitivo sin ocuparse específicamente del aprendizaje de conceptos científicos. Pero sus tesis han impactado en ciertas teorías del CC propiamente dichas.

Desde el punto de vista metodológico, este marco epistémico relacional se tradujo en una metodología dialéctica en las teorías del desarrollo de Piaget y Vigotsky, principalmente. En la historia reciente de las teorías del CC (Inagaki & Hatano, 2008) se ha intentado elaborar teorías menos sesgadas por las presuposiciones dualistas, naturalistas o individualistas, que han constituido el *mainstream* de la psicología del desarrollo (Overton, 2006). Por ello, es preciso explorar el enfoque ontológico relacional o dialéctico entre contexto y estructuración individual, naturaleza y cultura, o restricciones y elaboraciones conceptuales. Por ejemplo, algo en este sentido se esboza en los intentos recientes de Vosniadou (2013), por articular la actividad constructiva con la intervención de los instrumentos culturales (Vosniadou, Scopelli & Ikopentaki, 2005), aunque también de manera incompleta. Resulta entonces importante discutir el alcance de las tesis filosóficas subyacentes que cuestionan el marco de la escisión, y analizar su vinculación con el planteo de problemas relativos al CC y sus posibles aplicaciones.

Estos supuestos, utilizados consistentemente por los investigadores, como una instancia legítima de la investigación, pueden conducir a estudiar los fenómenos del desarrollo del conocimiento en los términos de su contexto. En este sentido, la totalidad no es, claramente, un agregado de partes, sino un sistema auto-organizado, donde cada parte es definida por sus relaciones con otras partes y con la totalidad. Cada categoría que se utiliza para construir una teoría contiene –y de hecho es– su opuesto; los elementos no solo interactúan entre sí, sino que las partes de la totalidad solo existen en dicha interacción. Así, la naturaleza y la cultura, el cerebro y los procesos de conocimiento, lo individual y lo social, el sujeto y el objeto de conocimiento, operan como polaridades, donde cada categoría se opone a la otra, pero solo existe por su

complementariedad con otra. De ahí que se puedan examinar los problemas del desarrollo de los conocimientos, desde los puntos de vista biológico, psicológico y cultural, en su diversidad, y en su articulación dinámica; finalmente, la oposición en la polaridad de los términos requiere alguna solución; así la aproximación relacional se mueve hacia la superación de los conflictos (Valsiner, 2012). Se construye un sistema novedoso que coordina los sistemas opuestos, en forma de una síntesis dinámica. Por ejemplo, respecto de la dualidad naturaleza y sociedad, hay una identidad o interpenetración de los opuestos, en el desarrollo del lenguaje y de los conceptos en la obra de Vigotsky. En un sentido análogo, el proceso de desarrollo puede ser analizado desde un punto de vista de los conocimientos individuales, de los procesos cognitivos, o desde el punto de vista de la apropiación de la cultura, pero en su relación, tal que sin cultura no hay ideas previas de los sujetos, pero sin participación activa de éstos, no hay apropiación de la cultura. Y cuándo se habla de síntesis, se trata de la coordinación entre estos dos sistemas en su articulación, dando lugar a un nuevo sistema que resulta de ello (Overton & Ennis, 2006).

2.3- *La intervención de los supuestos en las investigaciones*

Explorar las modalidades de intervención de estos supuestos en la investigación del CC constituye una actividad epistemológica original respecto del análisis filosófico de las teorías en su estructura relativamente terminal o en estado estático. Tal actividad pretende precisar el lugar de los supuestos ontológicos y epistemológicos en “el ciclo metodológico” en el que se incluyen y de cuya elaboración forman parte (Valsiner, 2006). Básicamente, interactúan con los modelos, las observaciones, los fenómenos, los métodos y las técnicas, así como en la formulación de las teorías.

Una tesis general –ya mencionada– es que dicha intervención no determina unívocamente la credibilidad de la propia investigación psicológica, ya que la producción y verificación de hipótesis dependen de la actividad de los investigadores en la estructuración de los datos y su análisis. Las hipótesis sobre el CC tienen aceptable verificación empírica o no, bajo diferentes presupuestos. Incluso, el explicitar y cuestionar el marco filosófico no invalida el logro de las investigaciones empíricas realizadas dentro de ese marco, ya que hay una relativa autonomía de los procedimientos de producción y prueba de las hipótesis. Tales serían, entre otras, las hipótesis verificadas de las teorías cognitivas de la información, referidas a las estrategias del conocimiento o las atinentes a las representaciones básicas de dominio; otro tanto puede decirse de los estudios sobre las negociaciones discursivas que permiten el CC. No tratamos –al igual que Laudan– con una derivación lógica que va de los presupuestos hacia las hipótesis específicas en la investigación empírica, sino entendiendo que estos las suscitan o posibilitan.

Pasamos al análisis de los posibles ámbitos de intervención de los supuestos en la investigación del CC, aunque reconociendo la limitación de que la mayoría de los casos estudiados se refieren al CC evolutivo, y tratamos más débilmente al proceso de aprendizaje del conocimiento científico. Igualmente, y por su relevancia actual, analizamos la perspectiva contextualista en la enseñanza de la ciencia.

2.3.1- Las preguntas del investigador

La intervención de los supuestos mencionados es –por lo general– implícita en el proceso mismo de investigación y fija los límites de lo que se hace “visible” o “invisible” al estudiar el proceso de aprendizaje, lo que se puede o no preguntar. Así, la estrategia de dicotomizar los componentes de la experiencia vivida con el mundo da lugar a una cierta formulación de los problemas. Por ejemplo, cuando las teorías neoinnatistas del CC buscan un desarrollo cognoscitivo en términos del procesamiento interior al aparato mental, ello implica que ciertos aspectos centrales de su arquitectura están ya constituidos. De otra manera, los investigadores están obligados, lo sepan o no, por la fuerza de sus presuposiciones innatistas, a preguntar obsesivamente por las representaciones iniciales que restringen (*constraints*) o canalizan las adquisiciones cognoscitivas de dominio (físico, mental o matemático). También, durante décadas, las preguntas fueron sobre los factores del CC, ya sea por principios innatos, o por causas externas, o su sumatoria, en la psicología del desarrollo, y en parte en la teoría evolutiva del CC (el célebre *which one*). Por lo tanto, el genuino problema del logro de las “novedades” conceptuales no es formulado –ni formulable–; la búsqueda de la génesis de ideas originales e irreducibles a las representaciones iniciales no aparece como posibilidad.

Por su parte, y de modo semejante, la versión contextualista, antes resumida, no puede plantear la cuestión clásica de la transferencia del saber a enseñar al conocimiento previo, y viceversa, al quedar prisionera de la interpretación del contexto y del carácter situado del conocimiento. Digamos, al no aceptarse que haya sistemas de conceptos elaborados individualmente, no tiene sentido preguntarse por el proceso “cognitivo” de reelaboración del saber socialmente construido o la información cultural, particularmente la que proviene del saber académico.

Sin duda, es preciso admitir que hay una experiencia social contextualmente situada en los espacios de pertenencia del sujeto, siendo la escuela un nuevo contexto que entra en relación (y eventualmente en conflicto) con las experiencias sociales de su vida cotidiana. Pero si no se examinan los procesos cognitivos individuales, aun tomando en cuenta la experiencia social, no se puede interpretar cómo los sujetos tienen dificultades específicas, que se revelan empíricamente, en comprender el conocimiento propiamente científico. Como se sabe, los autores contextualistas han subrayado con razón la frecuente ausencia de transferencia del saber escolar al saber cotidiano, lo que sería un indicador de su carácter contextual y situado. Pero no se alcanza a “ver”, justamente por la perspectiva asumida, el sentido de la transferencia del saber disponible en el alumno respecto de la información que proviene del saber disciplinario (Vosniadou, et al. 2008). Sin apelar a una actividad constructiva no se pueden explicar las dificultades y las posibilidades de aprender los nuevos conocimientos. De este modo, registran la ausencia de cambio en las respuestas de los alumnos, pero no el trabajo activo para comprender el conocimiento disciplinar. La actividad cognitiva del sujeto se vuelve “invisible”, en virtud de sus supuestos (Vosniadou, 2013; 2012).

2.3.2- Las unidades de análisis

En la perspectiva escisionista, los investigadores llegan a considerar como unidades de análisis los procesamientos internos de la información, o las actividades constructivas individuales, sin considerar los contextos. En la mayoría de las teorías, el proceso de CC es escindido de sus condiciones sociales. En este sentido, se puede considerar que los investigadores al estudiar el CC han sido “demasiado cognitivos” y “demasiado individualistas” (Inagaki & Hatano, 2008, p. 259). Por su lado, la unidad de análisis de los autores contextualistas es una totalidad de interacciones discursivas al presentarse a los niños situaciones con instrumentos culturales, pero tal unidad no es dialéctica, al no incluir los procesos propiamente cognoscitivos de los sujetos. La unidad de análisis es un “holismo” interaccionista, pero sin distinciones relacionales a su interior, como la participación de las elaboraciones personales, lo que quita densidad a las descripciones de los investigadores. Las tesis clásicas del CC (Vosniadou & Brewer, 1992) tenían como unidad de análisis las actividades de reorganización conceptual, dentro de una perspectiva escisionista. Ahora bien, la última obra de esta autora (2013) se sigue ocupando de modelos mentales, pero ahora vinculados a los artefactos culturales, no solo de la experiencia cognitiva con los objetos del mundo. Como se ha aludido en el apartado 2 de este trabajo, respecto de los estudios sobre las concepciones infantiles sobre la forma de la tierra, por ejemplo, se incorpora al análisis el impacto del modelo externo, sea la esfera o un mapa, tendiendo a constituir –aun parcialmente– una unidad dinámica. Al modificarse, en buena medida, el supuesto ontológico, cambia la unidad de “análisis”.⁶

En las teorías del CC, en sentido estricto, se podría hablar de una unidad “en las diferencias o en la oposición dinámica” de los componentes, entre las condiciones contextuales de la actividad y la elaboración de ideas previas o de su reorganización en las condiciones de las situaciones didácticas. Así, Halldén et al. (2013) asumieron que la elaboración conceptual se debe estudiar solo en contexto: hay actividad conceptual cuando la tierra es concebida como plana respecto del contexto cotidiano; a su vez el concepto de tierra como esférica lo es en el contexto astronómico. Lo que Vosniadou denominaba “modelo sintético” sería una integración en base a diferenciaciones previas, pensadas en diferentes contextos.

2.3.3- La cuestión de las entrevistas

Halldén et al. (2013) piensan que el conocimiento está siempre situado en determinadas condiciones contextuales, pero con frecuencia este postulado adquiere una forma que proviene del supuesto ontológico de la escisión: que el conocimiento solo tiene

⁶ En la psicología del desarrollo, Vigotsky (1927/1991), bajo la inspiración de *El Capital* de Marx sitúa la unidad de análisis en el significado interno de la palabra con su aspecto social externo, tomados en su identidad y diferencia. A su manera, también Piaget establece una relación bipolar, pero entre esquema y observable, o asimilación y acomodación, o sujeto y objeto (Castorina & Baquero, 2005). Y esta perspectiva dio lugar a la atribución de procesos dialécticos al propio desarrollo psicológico, lo que da lugar a sus explicaciones sistémicas, básicamente, en base a considerar “unidades de análisis” a la dialéctica de esos términos. Claramente, esta propuesta no fue consecuente, porque se desconoció el rol de la apropiación de la cultura, considerándose una articulación dinámica de sujeto y objeto que no integró a los otros respecto a dicha apropiación (Martí & Rodríguez, 2014).

lugar en las prácticas sociales. A este respecto, la entrevista con los sujetos suministra un buen ejemplo. En la perspectiva contextualista, se postula una construcción conjunta del significado, durante la entrevista del investigador al alumno o al niño, se la puede describir como “un texto negociado”, depende de ambos en un escenario socio-cultural en un instante del tiempo. En este sentido, no hay instrumentos neutrales de obtención de datos, sino activas interacciones entre los protagonistas de la entrevista (Ivarsson et al., 2002). Al preguntar a los niños sobre la forma y posición de la tierra, por ejemplo, mientras operan con instrumentos mediacionales (mapas o globos terráqueos) se produce una conversación situada. Se supone que no hay acercamiento a procesos mentales de los entrevistados, sino solamente a un modo de hablar y pensar distribuido entre los participantes. Sin duda, es central poner de relieve la índole de la participación del propio entrevistador en la negociación que conforma la entrevista, pero la crítica metodológica a la posibilidad de indagar las creencias de los alumnos en nombre de la ontología de la comunicación es discutible. En cambio y desde supuestos relacionales, es posible investigar el CC sobre escenarios o en condiciones discursivas de negociación, sin que ello involucre la ausencia de pensamientos individuales o de saberes previos de los que dispone cada individuo (Larsson & Halldén, 2009; Vosniadou, 2013). Es decir, considerar a los datos que se producen en una situación de diálogo, pero asumiendo un proceso de conocimiento que se despliega durante el diálogo.

2.3.4 El problema de la objetividad

Al considerar la contraposición entre las concepciones intuitivas y el conocimiento científico⁷ de un cierto dominio en términos de una sustitución definitiva, las teorías del CC asumen una tesis acerca de la objetividad. Esta se concibe, en una perspectiva escisionista clásica, como una propiedad epistémica, característica de un conocimiento que representa adecuadamente el mundo y que es comparada con las versiones ingenuas o alternativas de la vida cotidiana, consideradas enteramente erróneas (*missconceptions*)⁸. Por el contrario, la objetividad ha sido duramente rechazada, sobre la base del carácter contextual o discursivo del conocimiento científico. Así, el relativismo epistemológico, característico del contextualismo, sostiene la tesis de la “independencia entre los contextos específicos de conocimiento”, particularmente de la vida cotidiana y de la vida académica, lo que equivale a su inconmensurabilidad fuerte, en el sentido del primer Kuhn. En diversas investigaciones en las ciencias sociales, la psicología y el campo educativo se ha considerado que la objetividad es una “lamentable”

⁷ Las teorías del CC identifican el conocimiento que se enseña a nivel escolar con el conocimiento científico. Sin embargo es necesario revisar esta idea ateniéndose a la naturaleza del conocimiento que se enseña en el contexto de la situación didáctica en sus relaciones con el saber de un campo disciplinar específico; relación que Chevalard describe como de transposición didáctica.

⁸ En el caso de autores como Strike y Posner (1992), resulta interesante analizar que si bien adoptan declaradamente una perspectiva kuhniana que les impediría plantear una oposición entre representación inadecuada y adecuada o bien una versión representacioncita de la objetividad, piensan el CC como sustitución de ideas “erróneas” lo cual es inconsistente con el enfoque de Kuhn atendiendo a sus tesis acerca de la inconmensurabilidad. Parecería que la analogía con la versión kuhniana del desarrollo científico y el cambio teórico no es considerada de manera rigurosa para atender a las consecuencias de sus tesis epistemológicas; conviven una versión kuhniana del cambio con una idea de objetividad o de adecuación de la representación, ya que de lo contrario no podrían hablar de errores en sentido estricto.

herencia de la modernidad que se debe abandonar (Danzin & Lincoln, 2005). Para estas posiciones es prácticamente insostenible que el CC sea una transformación del conocimiento de las ideas previas, en dirección al saber “a enseñar”. El conocimiento se reduce al discurso y a la negociación de significados, tanto en las comunidades científicas como en la sala de clase (Lemke, 1990), en diferentes cuerpos de significación compartida, cada uno con sus propias reglas. De este modo, no hay ningún pasaje de formas menos adecuadas a más adecuadas o probadas de conocimiento. Lo que hay es simplemente alternancias de un contexto a otro, o diversidad de reglas discursivas. El enfoque contextualista, a pesar de sus críticas valederas al dualismo y a la objetividad como representación adecuada de los hechos ya dados, no abandona la estrategia escisionista, ya que ve en el CC solo la apropiación de las herramientas culturales en las interacciones participativas de los individuos, y no puede pronunciarse sobre el sentido de su modificación. Más aún, esta tesis equivaldría a un rechazo del propio CC, en el sentido del proceso cognitivo de sustitución de ideas menos adecuadas por otras más adecuadas, con mayor potencia explicativa. Si el conocimiento reside solo en las prácticas sociales discursivas, se descarta cualquier aproximación al mundo o un avance hacia un conocimiento más avanzado, según criterios fijados establecidos históricamente, como expectativa (Schoultz et al., 2001; Prawat, 1999).

Sin embargo es necesario admitir la adquisición de formas de conocimiento alternativas que conviven. Existe abundante investigación empírica que permite inferir que en el sistema cognitivo de un sujeto conviven representaciones incluso contradictorias que se activan, en relación con contextos diferentes (Pozo et al., 1999). En cualquier caso, para interpretar el CC como paso a formas más adecuadas o superadoras de conocimiento en un cierto dominio, es necesario indagar cómo entienden las diferentes teorías del CC lo que quiere decir “ir de menor a mayor estado de conocimiento”. En una perspectiva relacional, las transformaciones conceptuales incluyen el contexto discursivo, pero es cuestionable que no se pueda establecer que el saber “cotidiano” puede ser reorganizado por la actividad constructiva del sujeto en dirección al saber disciplinario. Dicho marco de supuestos es compatible con una objetividad pensada como una conquista de la actividad cognoscitiva de los sujetos, una elaboración complejizadora, por diferenciaciones e integraciones, respecto de las ideas previas. Se podría arriesgar: una aproximación “asintótica” al mundo comandada por la apropiación del saber disciplinar. La objetividad se predica del conocimiento que se hace, por la actividad constructiva individual y en las condiciones didácticas, sociales y contextuales, que apunta de modo incompleto, pero posible, a los saberes disciplinares. La objetividad es una tarea o un proyecto, en el sentido de Bachelard, y no un dato anterior al conocimiento.

2.3.5- Los modelos explicativos

A la pregunta por los factores del cambio de las ideas previas, formulada desde los supuestos escisionistas, se respondió apelando a las variables independientes, hasta aislar las causas internas (las capacidades iniciales) o externas, sean las condiciones ambientales, sean los factores socio-culturales. Por ello, la explicación causal implica la disociación de los hechos observables, a los que se denomina causas y efectos. En algunas

de las teorías cognitivas del CC, la cultura es un *input*, o a lo sumo es una condición de un proceso interior, como en el caso del mecanismo de “redescripción representacional” (Karmiloff-Smith, 1992). Así, se propusieron causas naturales, o una sumatoria de factores, sean capacidades o representaciones naturales, en conjunción con el choque de las ideas infantiles con la evidencia empírica. Este tipo de explicación no logra dar cuenta de las novedades conceptuales respecto de las ideas previas. Autores clásicos como Gopnik y Meltzoff (1997) y Cosmides y Tooby (2002) admiten los fines culturales, pero solamente como disparadores de las conceptualizaciones. Por su parte, la idea de una dotación innata de mecanismos cognitivos supone una analogía relativa a las distintas formas de conocimiento de la vida cotidiana y el científico, reductibles en última instancia a los mecanismos cognitivos en sentido evolutivo, como causa. Tanto la formación de las hipótesis infantiles como la predicción, tanto en el sentido común como en la ciencia, no corresponden a elaboración con participación cultural, sino que derivan causalmente de nuestro equipamiento evolutivo. Ciertamente, este modelo ha resultado exitoso para tratar los problemas del desarrollo en los que se pueden especificar las condiciones independientes y las variables dependientes, pero falla si la pregunta es por la emergencia de novedades en la elaboración de ideas. Pero no hay modo de dar cuenta de la novedad cognitiva por la variación de ciertas habilidades o competencias anteriores (Carey, 1999); y tampoco por la variación en las herramientas culturales que puedan ser una causa “eficiente” para las transformaciones. Quedan fuera de consideración las preguntas genuinas sobre la emergencia de novedades. El cambio se explica como enriquecimiento y no como transformación.

A este enfoque se contraponen la perspectiva relacional que sitúa las construcciones de los aprendices en contextos, incluidos los didácticos, en una relación dinámica de subsistemas sociales y culturales que restringen las construcciones individuales. Una interacción entre la construcción de nociones nuevas, con integración y diferenciación de los conceptos y las situaciones contextuales (Halldén, et al. 2013; Larsson & Halldén, 2009), como vimos a propósito de los contextos relativos a la conceptualización de la tierra plana y como objeto astronómico, para el pensamiento acerca de la forma de la tierra. La cuestión a la que pretende responder la explicación del CC ya no es cómo ciertos factores influyen desde el exterior o desde “el interior” del sujeto, para explicar el CC, sino cómo la cultura soporta y limita dicha construcción, y cómo se entrelazan. Estamos hablando de una explicación sistémica, enmarcada en una versión relacional y dialéctica: un resultado B (una nueva noción o concepto) no deriva de la acción causal de ninguna de las partes de un sistema A (sean, X, Y o Z), sino de sus interacciones, las que caracterizan al sistema en cuestión (entre conceptualización y observación; entre situaciones e ideas previas desafiadas por aquellas; entre sujeto y objeto; entre recursos culturales y construcción individual (Valsiner, 2000). En relación con procesos de CC independientes de la enseñanza, los estudios sobre cambio de ideas biológicas (Inagaki & Hatano, 2002) o de ideas sociales sobre el derecho a la intimidad en los niños (Horn & Castorina et al., 2010) muestran procesos más sistémicos. Se trata de una explicación que involucra procesos dialécticos de diferenciación e integración, de relativización de los conceptos al interactuar individualmente con los objetos, en las condiciones de contexto –sean prácticas sociales, representaciones sociales o

determinados instrumentos culturales— en que se produce aquella construcción. No se apela solo a los contextos situacionales, sino a su entrelazamiento con los procesos de construcción. Para el CC respecto del saber disciplinar, es esencial considerar que dicho cambio de ideas solo se produce dentro del contexto de las situaciones didácticas. No se trata simplemente de operar con actividades instruccionales o proponer como camino excluyente a la meta-cognición. Se trata de considerar cómo los alumnos resignifican desde sus saberes previos los desafíos que plantean las situaciones didácticas que “estructuran” la actividad representativa de los alumnos, estudiando allí las interacciones con la información y con los instrumentos culturales que se pretenden transmitir socialmente. Por su parte, Halldén et al. (2013) postulan la articulación de las situaciones contextuales, los recursos del discurso y la actividad propiamente cognitiva, una explicación teleológica que incluye una interacción constitutiva entre estos componentes. El CC se explica por las actividades significativas de los individuos en un escenario particular. No se trata de una cadena causal lineal sino de una articulación entre las dimensiones cognitiva y sociocultural, de una interacción entre las restricciones situacionales y las creencias y habilidades del alumno.

Resumiendo, el modelo explicativo promovido desde la escisión se inspira en el pensamiento que disocia la continuidad y la discontinuidad entre saber previo y saber escolar; la cultura exterior y la interioridad de la producción cognitiva; o las prácticas discursivas comprometidas en acciones mediadas por el uso de instrumentos, sin apelar a procesos constructivos. De otro lado, los modelos que consideran en su unidad y diferencia, en su continuidad y discontinuidad, a las ideas previas respecto de los saberes disciplinarios, así como el proceso de construcción por relativización o diferenciación e integración de conceptos en un contexto (Halldén et al., 2013). La novedad conceptual se explica sistémicamente: por una reorganización del saber previo, interactuando con la cultura científica, mediante un mecanismo de “abstracción” que transforma lo ya sabido, en una interacción social y bajo ciertas condiciones contextuales particulares. Dicha explicación se puede mirar, desde los significados que se elaboran, como una inferencia dialéctica —no discursiva— que va desde ciertas premisas (el saber previo) hacia una conclusión que les añade novedades (Castorina & Baquero, 2005).

3. Una conclusión: el porvenir de los estudios del CC

En relación a la emergencia de nuevos sistemas conceptuales, se puede postular una actividad constructiva para el desarrollo del conocimiento y, en el contexto didáctico, para los saberes “transpuestos” en la práctica educativa. Sin embargo, las respuestas alcanzadas son insuficientes ante los serios interrogantes sobre el CC: ¿cómo puede un sistema conceptual dar lugar a otro más complejo? o ¿cómo puede producirse la novedad de un sistema en base al anterior? La construcción de saberes no reductibles a los anteriores, por medio de procesos de abstracción y reelaboración realizados por el sujeto, no conduce necesariamente a una tesis individualista? De modo semejante, cuestionar el individualismo no elimina la tesis de una reconstrucción individual del objeto de conocimiento. Y la modificación de los saberes no es una “interiorización” lisa y llana del

sistema de conocimiento escolar, sino su reconstrucción por una elaboración individual. Podría sostenerse que los supuestos ontológicos y epistemológicos relacionales proporcionan un marco que relaciona a los polos de las interacciones cognoscitivas en la unidad dinámica de sus oposiciones. Vinculado a lo dicho, la elaboración individual está restringida y posibilitada no solo por condiciones biológicas sino por prácticas sociales y culturales, ya que solo bajo estas últimas se pueden hacer abstracciones o tomas de conciencia. Todo esto a condición de que –particularmente en los procesos de enseñanza y aprendizaje– dichas abstracciones tiendan a reconstruir los sistemas simbólicos externos; a su vez estos “estructuran” a los procesos de pensamiento. Es decir, lo que cada alumno reconstruye de los significados sociales depende de sus propios saberes; puede conformar, si lo permite la situación didáctica, una reorganización de sus ideas previas en dirección “al saber a enseñar”, y a partir de conflictos entre sus ideas, y entre éstas y los observables construidos (Halldén et al., 2013; Lenzi et al., 2010).

Una nota central de los sistemas conceptuales es su transformación durante los diálogos y negociaciones de significados con los otros e interactuando con los objetos. Por eso, una completa comprensión del CC involucra un aspecto de construcción cognitiva y restricciones situacionales, como hemos insistido. Esto exige que la interacción se pueda precisar conceptualmente y probar empíricamente para contextos y sujetos particulares (Halldén et al., 2013), pero todavía –debemos reconocerlo– es una tarea solo parcialmente cumplida. Sin embargo, se puede razonablemente rechazar la versión naturalista del CC, porque deja sin resolver la cuestión central: la exigencia de reorganización de los saberes a disposición del sujeto, aun para acercarse al saber a enseñar. También se puede cuestionar a las explicaciones por cadenas causales, o por simple sustitución de un saber por otro, porque no dejan espacio a la novedad.

Consideramos la perspectiva relacional, o su especificación como un sistema complejo para explicar el CC, de un subsistema de actividad cognoscitiva que se interdefine con los subsistemas biológicos y sociales en juego. Esta propuesta ofrece un marco que favorece las definiciones y caracterizaciones del problema del CC para orientar las investigaciones, particularmente, al indagar la actividad individual en el contexto de las restricciones o “sus condiciones de contorno” que imponen las condiciones culturales. El supuesto de “la unidad dinámica de los contrarios” parece representar una estrategia intelectual, con base socio-cultural, para generar hipótesis verificables: el pensamiento individual y los contextos, la asimilación de nueva información a las ideas previas y la simultánea acomodación de estas últimas, los procesos de integración y diferenciación conceptual, las estructuras conceptuales y los escenarios en los cuales se construyen.

Hemos insistido en la significación epistemológica de los análisis de la intervención de los supuestos meta-teóricos, la filosofía “de los científicos”, enraizada en contextos sociales, y que aparece no argumentada, o no tematizada por ellos, pero que condiciona a la investigación. Hemos intentado esbozar como ensayo de aproximación al problema la intervención de esos presupuestos en el CC, lo que no sustituye las modalidades teórica y empírica de investigación. Sin embargo, es posible que los psicólogos, profesores y estudiosos del CC puedan modificarlos por la actividad reflexiva, instaurando una interacción entre esos supuestos, la teoría misma, los datos empíricos,

a lo largo del complejo ciclo metodológico del proceso productivo de conocimientos. Es plausible pensar que todo cambio significativo en un campo científico es a la vez una transformación de aquellos supuestos que lo han hecho posible. El avance hacia una teoría sistémica del CC no es ajeno al cuestionamiento explícito de las concepciones del mundo que la han dificultado. Es decir, el porvenir de las investigaciones en este campo depende, al menos en parte, de un análisis crítico de sus supuestos. En el caso de los supuestos de la escisión, porque se ha mostrado que funcionan como “obstáculo epistemológico”, a los fines de reconsiderar la formación de sistemas conceptuales novedosos en los procesos de aprendizaje de los saberes “a enseñar”.

4. Bibliografía

- Adorno, T. W. (2011). Dialéctica negativa. En *Obra completa*, 6. Dialéctica negativa. La jerga de la autenticidad. Madrid. Akal
- Bourdieu, P. & Wacquant, L. (2005). *Una invitación a la sociología reflexiva*. México. Siglo XXI
- Carey, S. (1999). Sources of Conceptual Change. En Scholnick, E; Nelson, K., Gelman, S. y Miller, P. (Eds.). *Conceptual Change. Piaget's Legacy*, pp 293-326. London, Lawrence Erlbaum
- Castorina, J. A., Baquero, R. et al. (2005). *Dialéctica y psicología del desarrollo. El Pensamiento de Piaget y de Vigotsky*. Buenos Aires. Amorrortu
- Cosmides, L. & Tooby, J. (2002). Orígenes de la especificidad de dominio: la evolución de la organización funcional. En L. Hirschfeld & S. Gelman. *Cartografía de la Mente*. Barcelona. Gedisa
- Danzin, N. K. & Lincoln, I. S. (2005). Introduction. En Danzin, N. K. & Lincoln, I. S. *Handbook of Qualitative Research*. London. Sage Publications
- Di Sessa, A. (2017). Conceptual Change in a Microcosm: Comparative Learning Analysis of a Learning Event. *Human Development* 60, pp. 1-53
- Elias, N. (2009). *El Proceso de la civilización*. México. Fondo de Cultura Económica
- García, R. (2000). *El Conocimiento en Construcción*. Barcelona. Gedisa
- Gómez, R. (2014). *La dimensión valorativa de las ciencias*. Buenos Aires. Universidad Nacional de Quilmes
- Gopnik, A. & Meltzoff, A. (1997). *Learning, Development, and Conceptual Change*. Cambridge, MA. The MIT Press
- Halldén, I., Scheja, N. & Haglund, L. (2013). The Contextuality of Knowledge. En Vosniadou, S. (Comp) *International Handbook of Research on Conceptual Change*. New York. Routledge
- Horn, A. & Castorina, J. A. (2010). Las ideas infantiles sobre la privacidad. Una construcción conceptual en un contexto institucional. En Castorina, J. A. (Coord.). *Desarrollo del Conocimiento Social*. Buenos Aires. Miño y Dávila
- Inagaki, K. & Hatano, G. (2002). *Young Children's Naive Thinking about the Biological World*. Philadelphia, PA. Psychology Press

- Inagaki, K. & Hatano, G. (2008). Conceptual Change in Naïve Biology. En S. Vosniadou (Comp.). *International Handbook of Research on Conceptual Change*. New York. Routledge
- Ivarsson, J., Schoultz, J. & Säljö, R. (2002). Map Reading versus Mind Reading: Revisiting Children's Understanding of the Shape of the Earth. En Limon, M. & Mason, L. (Eds.). *Reconsidering Conceptual Change: Issues in Theory and Practice*. Cambridge, MA. Kluwer Academic Publisher
- Karmiloff-Smith, A. (1992). *Learning, Development, and Conceptual Change. Beyond Modularity: a Developmental Perspectives on Cognitive Science*. Cambridge, MA. The MIT Press
- Koyré, A. (1994). *Pensar la Ciencia*. Barcelona. Paidós
- Larsson, A. & Halldén, O. (2009). A Structural View on the Emergence of a Conception: Conceptual Change as Radical Reconstruction of Contexts. *Science Education*, 94, pp. 640-664
- Lemke, J. L. (1990). *Aprender a Hablar Ciencia*. Buenos Aires. Paidós
- Lenzi, A., Borzi, S. & Tau, R. (2010). El concepto de desarrollo en psicología: entre la evolución y la emergencia. *Fundamentos en Humanidades*, Vol. XI. No. 22, pp. 139-163
- Martí, E. & Rodríguez, C. (eds.) (2014). *After Piaget*. Londres. Transaction Publishers
- Overton, W. (2014). A Relational and Embodied Perspective on Resolving Psychology's Antinomies. En Carpendale, J. & Mueller, U. *Social Interaction and the Development of Knowledge*, pp. 19-44. New Jersey. Lawrence Erlbaum Associates
- Overton, W. & Ennis, M. D. (2006). Cognitive-Developmental and Behavior-Analytic Theories: Evolving into Complementarity. *Human Development*, 49; 143-172
- Overton, W. (2006). Developmental Psychology: Philosophy, Concepts, Methodology. En Damon, W. & Lerner, R. M. *Handbook of Child Psychology*, 6th Edition, New York. Wiley
- Pozo, I. (1999). Más allá del cambio conceptual: el aprendizaje de la ciencia como cambio representacional. *Enseñanza de las Ciencias*, 17 (3), pp. 503-520
- Prawat, R. S. (1999). Cognitive Theory at the Crossroads: Head Fitting, Head Splitting, or Somewhere in Between? *Human Development*, No. 42, pp. 59-77
- Schoultz, J., Salio, R. & Wyndham, J. (2001). Heavenly Talk: Discourse, Artifacts, and Children's Understanding of Elementary Astronomy. *Human Development*, 44: pp. 103-118
- Spelke, E. (1998). Nativism, Empiricism, and the Origins of Knowledge. *Infant Behavior & Development*, 21 (2): pp. 181-200
- Strike, K. & Posner, G. (1992). A Revisionist Theory of Conceptual Change. En Duschl, R. & Hamilton, V. (Eds.). *Philosophy of Science, Cognitive Psychology and Education Theory and Practice*. New York. State University of New York Press
- Taylor, Ch. (1995). *Philosophical Arguments*. Cambridge, MA. Harvard University Press

- Valsiner, J. (2012). La dialéctica en el estudio del desarrollo. En Castorina, J. A. & Carretero, M. (Comps.). *Desarrollo Cognitivo y Educación*. Buenos Aires. Paidós
- Valsiner, J. (2006). The Development of the Concept of Development: Historical and Epistemological Perspectives. En Damon, W. & Lerner, R. (Eds.). *Handbook of Child Psychology*. New York. John Wiley
- Valsiner, J. (2000). *Culture and Human Development*. London. Sage
- Vigotsky, L. (1927/1991). El significado histórico de la crisis en psicología. En *Obras Escogidas*. Tomo I, Madrid. Visor
- Vosniadou, S. (2013). Conceptual Change in Learning and Instruction: The Framework Theory Approach. En Vosniadou, S. (Ed.). *International Handbook of Research on Conceptual Change*. New York. Routledge
- Vosniadou, S. (2012). Algunos problemas filosóficos de las teorías psicológicas del cambio conceptual. *Estudios de Psicología*. Vol. 33 (1), pp. 21-38
- Vosniadou, S., Vamvaloussi, X. & Skopeliti, I. (2008). The framework Theory Approach to the Problem of Conceptual Change. En Vosniadou, S. (Ed.). *International Handbook of Research on Conceptual Change*. New York. Routledge
- Vosniadou, S. & Brewer, W. F. (1992). Mental Models of the Earth. *Cognitive Psychology*, 24 (4), pp. 535-538
- Vosniadou, S., Skopeliti, I. & Ikospentaki, K. (2005). Reconsidering the role of artefacts in reasoning: Children's Understanding of the Globe as a Model of the Earth. *Learning and Instruction*, 15 (4), pp. 333-351