

Cambio conceptual: una mirada desde las teorías de Piaget y Vygotsky

Conceptual change: a glance from the theories of Piaget and Vygotsky

Gabriela Raynaudo ^{a, c, *}, Olga Peralta ^{a, b}

^aInstituto Rosario de Investigaciones en Ciencias de la Educación,
Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina

^bUniversidad Abierta Interamericana, Argentina

^cInstituto Universitario Italiano de Rosario, Argentina

Recibido: 15 de noviembre de 2016

Aceptado: 29 de mayo de 2017

Resumen

Un tema central en la psicología contemporánea consiste en conocer cómo los sujetos desarrollamos nuevas estructuras cognitivas y cómo las modificamos. El presente artículo se propone abordar nexos entre nociones provenientes del campo del cambio conceptual y algunos aspectos de las teorías de Piaget y Vygotsky. A tal fin, se discuten las nociones de teoría implícita y concepto científico desde las teorías del cambio conceptual, así como las nociones de error y pseudoconcepto desde las teorías de Piaget y Vygotsky. Primero se realiza un recorrido por autores representativos del cambio conceptual con la finalidad de comprender el lugar que otorgan a las nociones de teoría implícita y concepto científico. Luego, se consideran algunos aspectos de las teorías de Piaget y Vygotsky reflexionando sobre el lugar que en ellas ocupan los conceptos de error y pseudoconcepto. Finalmente, se analizan y discuten puntos de encuentro entre teorías del cambio conceptual de Piaget y Vygotsky.

Palabras clave: cambio conceptual, Piaget, Vygotsky, teoría implícita, concepto científico.

Abstract

A central issue in contemporary psychology consists in understanding how we develop new cognitive structures and how we modify them. This article aims to address the links between the notions from conceptual change and some aspects from the theories of Piaget and Vygotsky. For that purpose, the notions of implicit theory and scientific concept were analyzed from the theory of conceptual change, and the notions of error and pseudo-concept from the theories of Piaget and Vygotsky. First, we examined the work of representative authors of conceptual change to understand the place granted to the notions of implicit theory and scientific concept. Then, some aspects from the theories of Piaget and Vygotsky were considered to reflect on the place that the notions of error and pseudo-concept have in those theories. Finally, we analyzed and discussed the similarities between the theories of conceptual change, Piaget and Vygotsky.

Keywords: conceptual change, Piaget, Vygotsky, implicit theory, scientific concept.

Para citar este artículo:

Raynaudo, G., & Peralta, O. (2017). Cambio conceptual: una mirada desde las teorías de Piaget y Vygotsky. *Liberabit*, 23(1), 137-148. doi: 10.24265/liberabit.2017.v23n1.10

Este es un artículo Open Access bajo la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0



Introducción

Un tema central de la psicología contemporánea heredado de la filosofía clásica consiste en conocer cómo los sujetos llegan a desarrollar nuevos conceptos y nuevas teorías. Sin embargo, aún no hay consenso respecto de los mecanismos que posibilitan la formación y despliegue de nuevos conceptos. Según Taverna y Peralta (2009), las grandes propuestas teóricas que discuten este tópico serían las innatistas, los enfoques asociacionistas, las teorías del conocimiento nuclear y las perspectivas socioculturales. Sus debates se remontan a la esencia del conocimiento y las relaciones entre pensamiento, lenguaje y mundo.

Actualmente existen distintos modelos de cambio conceptual, como los propuestos por Carey (1985, 2000), Chi (2008), Posner (1982) y Vosniadou (2003), que abordan cómo los sujetos modifican y sustituyen los conceptos. Sin embargo, ya en los trabajos de Jean Piaget y Lev Vygotsky encontramos teorizaciones que versan sobre esta temática. La obra de estos autores desde sus comienzos ha abordado la problemática de cómo los sujetos construyen y modifican las teorizaciones que tienen sobre el mundo, cómo emergen las funciones psicológicas superiores y cómo surgen nuevos esquemas de conocimiento. El presente trabajo no pretende discutir o comparar las teorías de Piaget y Vygotsky, una propuesta vastamente representada en la literatura científica (e.g., Castorina, 1998; DeVries, 2000; Lourenço, 2012). Lo que se propone es presentar nexos conceptuales entre las teorías contemporáneas del cambio conceptual y los postulados de Piaget y Vygotsky. Para sostener tal razonamiento, se aborda en profundidad la postura de los distintos autores de cambio conceptual, incluyendo los conceptos de teoría implícita y concepto científico. Además, se presentan los conceptos de *error* y *pseudoconcepto* desde la teoría piagetiana y vygotskiana.

En el siguiente apartado se introduce la definición de concepto. Luego, se describen en profundidad los modelos de cambio conceptual propuestos por Carey

(1985, 2000), Chi (2008), Posner (1982) y Vosniadou (2003). Se incluyen también nociones básicas de las teorías de Piaget y Vygotsky y se abordan los conceptos de interés ya presentados. Para finalizar, se elaboran los puntos de contacto entre los marcos teóricos presentados.

Cambio conceptual

Según Margolis (1994), no habría en la Psicología consenso acerca de qué es un concepto. Este artículo recupera la definición de Carey (2000, 2004, 2011), quien concibe los conceptos como símbolos mentales, como unidades de representación mental. Estos símbolos serían los eslabones que constituyen los pensamientos. De este modo, los conceptos pueden combinarse para crear estructuras representacionales más complejas (Carey, 2000).

Respecto del cambio conceptual, en líneas generales, atañe a la sustitución o modificación de los conceptos que posee un individuo, así como a la transformación de los procesos mediante los que se manejan dichos conceptos (Pozo, 1999). Resulta primordial aclarar que el término *cambio conceptual* puede referirse tanto al proceso de modificación de ideas como a su resultado (Chi, Slotta, & De Leeuw, 1994). Esta postura se distancia de Fodor (1983) y otros innatistas, como Pinker (1994), quienes consideran el desarrollo como un continuo y rechazan la posibilidad de un cambio conceptual cualitativo. Para estos autores, las hipótesis previas serían simplemente actualizadas con lo que se produce un enriquecimiento de lo ya dado por la información externa sin modificación radical de los conceptos (Castorina, 2004).

Han transcurrido más de 30 años desde que se propuso que aprender requiere de un cambio conceptual (Posner, Strike, Hewson, & Gertzog, 1982). Durante todos estos años, gran cantidad de investigaciones se han centrado en dilucidar cómo y por qué ocurre el cambio conceptual y en identificar dificultades en el aprendizaje de conceptos científicos

(Lin, Yen, Liang, Chiu, & Guo, 2016). En el presente trabajo, además del modelo del pionero Posner et al. (1982), nos referiremos a otros modelos, como los propuestos por Chi (2008), por Vosniadou (2003) y por Carey (1985, 2000).

El modelo de Posner

Según Oliva (1999), este modelo estaría principalmente centrado en los fenómenos de asimilación y acomodación del aprendizaje. Posner et al. (1982), consideran el proceso por el cual una persona modifica sus conceptos como análogo al proceso por el cual se modifican las teorías científicas. Tanto los investigadores profesionales como los estudiantes modificarían sus concepciones a través de procesos de asimilación y acomodación. Los autores mencionados comprenden como asimilación al fenómeno de dar sentido a nuevos fenómenos a partir de conceptualizaciones previas (Birchenall, 2009). Sin embargo, cuando los esquemas previos son insuficientes para interpretar la realidad, se generaría un conflicto cognitivo que desencadenaría un reemplazo o reorganización de los conceptos anteriores. A este modo radical de cambio conceptual, los autores lo denominan *acomodación*. En esta visión, las concepciones previas son clave para la posible incorporación del fenómeno. El proceso de acomodación sería paulatino y el cambio conceptual aumentaría su complejidad poco a poco hacia concepciones más completas (Moreira & Greca, 2003; Oliva, 1999). De este modo, parecería que la toma de conciencia de la insuficiencia de las ideas previas y el conflicto cognitivo que esto provocaría, desencadenaría el proceso de cambio conceptual. Para que el proceso de acomodación sea posible, se deben cumplir cuatro criterios básicos. En primer lugar, debe existir insatisfacción con las concepciones existentes. En segundo lugar, el individuo debe tener la posibilidad de explorar las posibilidades del nuevo concepto. En tercer lugar, las nuevas concepciones no deben percibirse como demasiado ajenas a la teoría existente. Por último, la nueva concepción debe indicar posibles

generalizaciones y avances respecto de la teoría anterior.

Años más tarde se añadieron consideraciones de carácter social, personal e institucional, así como aclaraciones que dan cuenta de cómo se relacionan las concepciones nuevas con las anteriores (Moreira & Greca, 2003).

El modelo de Chi

Chi (1992) agrupa los conceptos en tres categorías ontológicas: *materia, procesos y estados mentales* (Chi, 1992; Chi et al., 1994). A partir de estas categorías, propuso dos tipos de cambio conceptual. El primero, dentro de la misma rama ontológica, que implica una reorganización o adición de información a los conceptos existentes. El segundo, a través de otras ramas, lo que implica un cruce de categorías ontológicas y derivaría en un cambio conceptual radical. Considera al segundo tipo de cambio como sumamente difícil, pero no imposible, aunque ocurriría con notoria menor frecuencia y no sería susceptible de ser registrado en sesiones de observación de laboratorio.

Desde su perspectiva, no existiría un modelo de aprendizaje que pueda mover un concepto de una categoría ontológica a otra. Cuanto más lejana sea la rama a la que pertenece la concepción actual y la concepción a la que se quiere arribar, más dificultoso sería el cambio conceptual (Chi et al., 1994). Es así que para que la instrucción pueda actuar sobre las categorías ontológicas, se debería enseñar las nuevas categorías de los conceptos independientemente de las concepciones viejas, de lo contrario, el concepto seguiría siendo heredero de las propiedades de la categoría anterior (Chi, 1992). En otro trabajo, Chi (2008) propone que aprender concepciones científicas o empíricamente fundamentadas puede darse en tres situaciones: (a) no tener conocimiento previo del concepto que busca aprender, (b) tener algún conocimiento previo o (c) tener ideas previas erróneas adquiridas en la vida cotidiana o en la

escuela. A este bagaje conceptual se le denomina *teoría implícita o idea previa*. En los dos primeros casos, aprender sería enriquecer el saber. En el tercer caso, los conceptos o ideas previas entran en conflicto con los nuevos conceptos al ser contradictorios. Este sería el verdadero cambio conceptual. En este trabajo, la autora ya no considera las dos primeras situaciones como cambio conceptual, como sí lo hizo en los trabajos de 1992 y 1994, sino que reserva la terminología de *cambio conceptual* para aquel cambio de tipo radical y paulatino.

Castorina (2004) considera la concepción de Chi del cambio conceptual como una reasignación de un concepto de una categoría ontológica a otra cuando hay incompatibilidad entre la teoría científica y la propia teoría implícita del sujeto.

Cabe destacar que para Chi (2008) las ideas previas son vistas como algo erróneo y las ideas a aprender serían las correctas. Sin embargo, de acuerdo a la visión de Vosniadou y Brewer (1992), esta visión peca de simplista.

El modelo de Vosniadou

Vosniadou (2003) describe al cambio conceptual como el resultado de un proceso social y cognitivo donde una teoría marco inicial es reestructurada.

La adquisición de conocimiento involucraría dos tipos de cambio: los que requieren enriquecimiento de las estructuras de conocimiento existentes y los que requieren la creación de nuevas estructuras (Vosniadou & Brewer, 1987). Vosniadou y Brewer (1994) sostienen que el cambio conceptual es más que un mero enriquecimiento y que no puede ser descrito del todo como un reemplazo directo de una teoría por otra. El cambio conceptual sería el producto del desprendimiento lento y gradual de presupuestos y creencias. Durante este proceso de aprendizaje, los modelos mentales son completados, abandonados y revisados con la subsecuente reorganización de las teorías marco específicas en las que creencias y presuposiciones están embebidas.

En un trabajo un poco más reciente, Vosniadou (2003) argumenta que el cambio conceptual puede darse aún sin intenciones explícitas de aprender y lo considera como un proceso que puede facilitarse –o dificultarse– a través de la instrucción y la interacción social. Desde su perspectiva, una teoría completa del cambio conceptual debe tener en cuenta cuatro variables: (a) cambios cognitivos, (b) motivación, aspectos afectivos y aspectos contextuales, (c) escenario educativo y (d) entorno cultural y social. Aunque la autora declara enfocarse en general en los aspectos cognitivos, reconoce la importancia de los demás aspectos.

Según Vosniadou y Brewer (1992, 1994), los sujetos construyen muy tempranamente y a lo largo de su desarrollo una interpretación intuitiva del mundo que surge de la experiencia diaria. Esta concepción del sujeto se opone a la concepción filosófica del sujeto como *tabula rasa*. Estos autores enfocaron el estudio de ideas previas en diversas áreas del conocimiento. Sus estudios condujeron a sostener que el abandono de una creencia previa no es suficiente para que se produzca un cambio conceptual, ya que se demandarían también cambios en las presuposiciones ontológicas y epistemológicas de la teoría marco.

De acuerdo con Vosniadou (2003), este tipo de cambio, requerido para el alcance del cambio conceptual, es similar al cambio de categoría ontológica descrito por Chi (1992).

Vosniadou y Brewer (1992) describen a las teorías previas como sumamente resistentes al cambio. Al respecto, Jiménez-Aleixandre (1991) postula que los alumnos presentan teorías implícitas antes de la instrucción y, luego de la instrucción, en general, conviven ambas versiones: la científica y la intuitiva. A la coexistencia de ideas se le denomina *polifasia cognitiva*. Se abre la posibilidad, por tanto, de que una misma persona active concepciones diferentes en distintas ocasiones, ya que distintos tipos de conocimientos conviven en los esquemas mentales

aún en personas altamente educadas. El motivo principal por el que las ideas "erróneas" son resistentes al cambio es que son elaboraciones personales, lo que no quiere decir que sean meramente individuales, sino que la experiencia es la materia prima de su formación (Rodríguez & González, 1995). Para que una modificación sea explícita es necesario que haya conciencia de las dificultades o contradicciones con las situaciones.

En conclusión, desde esta perspectiva, la modificación de las teorías implícitas en dirección a las teorías científicas durante la enseñanza no equivale a su sustitución o desaparición, sino más bien a su reorganización (Pozo & Rodrigo, 2001). Justamente por ser apropiadas a la resolución de los problemas de la vida cotidiana, las teorías implícitas serán activadas cada vez que sean requeridas por las demandas específicas de una situación en particular. Cada tipo de situación contextual dará lugar a la utilización de conocimientos científicos o de sentido común según sea el caso.

El modelo de Carey

Los autores previamente citados describen lo que sería considerado cambio conceptual y lo que no, pero no explican el proceso de cómo una estructura cognitiva emerge a partir de otra que la precede (Castorina, 2004). En cambio, Carey (2004) articuló concepciones innatistas en su teoría con el mecanismo que explicaría cómo se producen nuevas estructuras cognitivas. La autora, comprende como innatas algunas representaciones sensoriales, perceptuales, sensoriomotoras y conceptuales que no serían producto del aprendizaje.

En su trabajo de 2011, Carey considera que el desarrollo conceptual presenta discontinuidades que producen sistemas cada vez más complejos y diversos en relación a los inicialmente disponibles. Primero, las concepciones previas forman el basamento de las posteriores. Se reconocen teorías previas o implícitas de las que los conceptos

cotidianos forman parte. Dentro de esa estructura, los conceptos cotidianos ayudan a realizar inferencias y a explicar ideas complejas. Segundo, se deben establecer las diferencias entre los conceptos a los que se quiere llegar y las representaciones innatas. Por último, es preciso caracterizar los mecanismos de aprendizaje que habilitan la construcción de una nueva concepción a partir de representaciones previas. Se trata de un proceso progresivo que no ocurre de un momento a otro.

El mecanismo propuesto por Carey (2004, 2011) para el tercer momento, que permite la explicación de nuevas conceptualizaciones, es el *bootstrapping*. Para dar cuenta de dicho concepto, la autora se basa en una metáfora ampliamente expuesta por Quine (2013). Lo novedoso del mecanismo de *bootstrapping* es que lograría describir cómo una nueva teoría (T2) se genera a partir de una anterior (T1), modificando su estructura a nivel cualitativo (Carey, 2004, 2011; Castorina, 2004). Desde esta perspectiva, el conflicto cognitivo entre ambas teorías sería el motor, pero no la explicación del cambio. Carey (2004) otorga soporte empírico acerca de la existencia y utilidad de este mecanismo, ejemplificando cómo interviene en la adquisición de distintos conceptos.

En cuanto a qué se considera cambio conceptual estrictamente hablando, Carey (1985) distingue entre procesos de reestructuración fuerte o radical y de reestructuración débil. En cuanto al alcance del cambio conceptual propiamente dicho, reserva la terminología para los procesos de acomodación o reestructuración fuerte (Carey, como se citó en Oliva, 1999).

Así como Vosniadou y Brewer (1992, 1994), Carey (2000) también destaca en su obra la relevancia de estudiar las teorías previas, especialmente por sus implicancias pedagógicas. Desde esta corriente han surgido numerosos estudios sobre cambio conceptual y teorías implícitas en dominios específicos de conocimiento: conocimiento

del número, astronomía, biología, química, mecánica, teoría de la evolución, entre otros, tanto en nivel secundario como universitario. Carey (1985) se refiere a las teorías implícitas como un conjunto de afirmaciones organizadas que presentan cierta sistematicidad, por lo que merecen el estatuto de teoría. Además, son implícitas porque no son accesibles a la conciencia individual: el contenido es tácito, por lo cual pueden manifestarse inconsistencias, sin que el sujeto sea consciente de dicha incoherencia. Es por esto que se articulan con un saber hacer, con una pragmática más que con un poder decir, siendo funcionales a la resolución de problemas cotidianos (Castorina, Barreiro, & Toscano, 2005a, 2005b; Pozo, Del Puy Pérez, Sanz, & Limón, 1992; Rodríguez & González, 1995). Asimismo, difieren con las teorías científicas en que son menos sistemáticas y no suscitan reflexión sobre sí mismos (Castorina, Barreiro, & Toscano, 2005b).

En resumen, las teorías implícitas no pueden ser evitadas, no se deben a mala educación en momentos anteriores, sino que son imprescindibles para construir nuevas teorías (Carey, 2000).

Cambio conceptual a la luz de las teorías de Piaget y Vygotsky: error, pseudoconcepto y concepto científico

Una de las diferencias entre el trabajo de Piaget y Vygotsky radica en que en Piaget podría leerse una tendencia hacia el individualismo, mientras que Vygotsky plantea explícitamente el carácter social de su teoría. Esto reflejaría una clara herencia de las corrientes filosóficas que influenciaron a ambos pensadores.

Mientras que la teoría de Piaget se construye en el marco filosófico Kantiano, la de Vygotsky fue profundamente influenciada por el trabajo de Marx. Si bien abordar las improntas filosóficas de ambos autores en su profundidad y complejidad excede los límites del presente trabajo, mencionaremos algunos aspectos clave para ilustrar la perspectiva de cada uno.

Tanto Piaget como Kant plantean la existencia de estructuras cognoscitivas que ordenan la experiencia. Sin embargo, una diferencia fundamental es que para Piaget (1972) las estructuras *a priori* no son preestablecidas, sino que se desarrollan progresivamente. Por otro lado, Vygotsky encontró en el materialismo dialéctico-histórico de Marx una concepción filosófica general y un enfoque epistemológico. En su obra *El significado histórico de la crisis en psicología*, Vygotsky (1991) plantea que la Psicología se encuentra dividida entre la psicología meramente descriptiva e idealista y la psicología explicativa de orientación materialista. Al observar tal eclecticismo teórico y metodológico, Vygotsky propone la creación de una psicología general apoyándose en la corriente materialista.

Respecto de los desarrollos teóricos propiamente dichos, Piaget (1979) define la epistemología genética como la disciplina que estudia los mecanismos y procesos mediante los cuales se posibilita el pasaje de un estado de menor complejidad a un estado de mayor complejidad cognitiva. El constructivismo piagetiano considera que los seres humanos no acceden a una realidad objetiva externa, sino que esta se construye. El conocimiento, entendido como construcción, no constituye una copia de la realidad, sino que conocer el objeto es transformarlo en función de los esquemas del organismo (Piaget, 1991). Para Piaget (1970), el sujeto es un organismo en desarrollo no solo en sentido físico o biológico, sino en un sentido cognitivo. Los procesos por los cuales se desarrollan formas lógicas de razonamiento más complejas y avanzadas son la asimilación y la acomodación (Piaget, 1991; Piaget & Inhelder, 1997). Se trata de un proceso paulatino en el que experiencias sucesivas de acomodación dan origen a esquemas de asimilación novedosos, con lo que se alcanza un nuevo estado de equilibrio; cada estadio del desarrollo cognitivo representa un nivel cualitativo mayor respecto al modo de conocer o pensar (Piaget, 1991; Piaget & Inhelder, 1997).

En su teoría, Vygotsky (2007) se propuso explicar la constitución de las funciones psíquicas superiores a través del proceso dialéctico de internalización y externalización entre el sujeto y la cultura. Para Vygotsky (1978), las sucesivas internalizaciones y externalizaciones habilitarían el desarrollo de procesos psicológicos superiores más avanzados y culturalmente mediados que se diferencian cualitativamente de los anteriores. Se percibe el desarrollo como un complejo proceso dialéctico y no una mera acumulación de cambios. Las funciones psicológicas superiores representan nuevos sistemas psicológicos que no se contraponen a los procesos elementales.

Vygotsky (2007), así como Piaget, sostiene que el aprendizaje se construye, particularmente a partir de la relación entre los que él denominaba *pseudoconceptos* y *conceptos científicos*. Los denomina *pseudoconceptos* porque la generalización que aparece en el pensamiento del niño es semejante fenotípicamente al concepto utilizado en la actividad intelectual del adulto. Sin embargo, en su esencia y por su naturaleza psicológica, los pseudoconceptos son distintos a los conceptos en el sentido más estricto de la palabra (Vygotsky, 2007).

Los pseudoconceptos son conceptos espontáneos que emergen de las propias reflexiones del niño sobre la vida cotidiana (Fosnot, 1996). En contraparte, los conceptos científicos se originan en la actividad estructurada de la instrucción a través de maestros o adultos y se imponen en las abstracciones formales. Se trata de conceptos definidos por la lógica más que contruidos espontáneamente (Vygotsky, 2007). La mera maduración no alcanza para desarrollar las funciones psicológicas superiores, ya que estas se generan a partir de la interacción social, con la incorporación de las pautas culturales y sociales (Vygotsky, 1978). Piaget (2001) no habla de pseudoconceptos, sino que trabaja con el concepto de *error*. En sus trabajos comienza a interesarse por la naturaleza de los errores que cometían los niños en las pruebas de inteligencia. A partir del análisis

ontogénico, Piaget empezó a notar que las respuestas erróneas que los niños daban eran consistentes y no aleatorias, por lo que postuló que el procesamiento cognitivo de los niños es, en esencia, diferente al de los adultos. Para Piaget (2001), la formación de conceptos científicos resulta de un proceso natural y espontáneo que se sucede a través de los estadios, se interesa por cómo surge el conocimiento y se transforma a lo largo del desarrollo hasta llegar a las formas propias del adulto. Para Piaget (1979) el pensamiento científico es el modelo de pensamiento que supone la culminación del desarrollo al que solo el adulto puede tener acceso. Mientras que para Piaget los conceptos científicos desplazan a los espontáneos y ocupan su lugar, para Vygotsky (2007), los conceptos científicos surgen de los espontáneos y los transforman y, en cierta medida, coexisten con ellos.

En el siguiente apartado se discuten puntos de contacto entre los enfoques genético de Piaget y sociocultural de Vygotsky, y los exponentes del cambio conceptual: Carey, Chi, Posner y Vosniadou.

Enfoque genético, enfoque sociocultural y cambio conceptual: puntos de contacto

Vygotsky estuvo siempre atento a los desarrollos de las escuelas psicológicas de sus contemporáneos, por lo que los postulados de Piaget no fueron la excepción. Vygotsky (2007) elogia y critica varios aspectos de la obra de Piaget. Se refiere a la obra de Piaget como una de las teorías del desarrollo del lenguaje y del pensamiento más completas. Ubica las fortalezas en la obtención de nuevos datos empíricos, la cultura científica del hecho psicológico, su análisis detallado, la clasificación de los materiales, el nuevo método clínico. Sin embargo, Vygotsky (2007) no está satisfecho con la concepción del egocentrismo infantil y el lenguaje egocéntrico. Además, específicamente en cuanto al desarrollo conceptual, Vygotsky le reprocha a Piaget la extrema diferenciación que realiza entre los conceptos espontáneos y los conceptos científicos, y propone una relación entre

los conceptos espontáneos (o pseudoconceptos desde su perspectiva) y los conceptos científicos aprendidos. Vygotsky (2007) no considera los conceptos científicos como aquellos que vendrían a reemplazar a los pseudoconceptos, sino que se acerca más a la idea de polifasia cognitiva. Tanto el saber cotidiano como el saber científico siguen cursos de desarrollo diferentes, por lo cual coexisten mutuamente. En un mismo niño, en un mismo nivel de desarrollo, podemos encontrar diferentes aspectos potentes y débiles en los mismos conceptos cotidianos y científicos (Vygotsky, 2007).

Podemos mencionar que, ante el concepto de error, Chi (2008), Piaget (1991) y Posner et al. (1982) tendrían una concepción cercana. Para los tres, las teorías implícitas serían ideas a abandonar en pos de adquirir ideas correctas, los conceptos científicos. Este posicionamiento difiere de la concepción vygotskiana, ya que Vygotsky (2007) no habla de errores, sino de pseudoconceptos. Carretero (1997) destaca la similitud de la conceptualización de pseudoconcepto con la conceptualización de teoría implícita, principalmente porque ambas surgen en la práctica cotidiana.

Piaget desde un enfoque del desarrollo busca estudiar los mecanismos de cambio que acontecen en los productos y en los procesos de la mente. Además, al centrarse en el estudio del conocimiento científico, Piaget (1991) describe un proceso que iría de menor a mayor, a través de los mecanismos de asimilación y acomodación. Por su parte, Vygotsky (1978) explica la formación de los procesos psíquicos superiores apelando a la internalización de los sistemas mediadores de la cultura.

Por otro lado, si bien Posner et al. (1982) utilizan los mismos términos que Piaget al describir los mecanismos del cambio conceptual, aclaran que no se encuentran comprometidos con su teoría en particular. Sin embargo, Oliva (1999) refiere a las dos modalidades de cambio sugeridas por Posner et al. (1982) como ajustables a la de acomodación y

asimilación en sentido piagetiano. La diferencia podría radicar en que los mecanismos del cambio conceptual actúan sobre estructuras del conocimiento y los mecanismos propuestos por Piaget (1991) sobre las estructuras cognitivas. Además, Posner menciona al conflicto entre las ideas previas y las nuevas ideas como el provocador del cambio conceptual a partir de los mecanismos de asimilación y acomodación. En cambio, para Piaget los procesos de asimilación y acomodación se prolongan en el tiempo y no ocurren súbitamente.

Piaget podría considerarse como un pionero en el estudio sobre las concepciones erróneas, ya que fueron centrales en sus postulados, a pesar de ser consideradas premisas a ser reemplazadas. Piaget (2001) ya hablaba de creencias espontáneas, concepto cercano al de teoría implícita en su libro *La representación del mundo en el niño*, en el que describe la indagación sobre esta a través del método clínico. Inclusive, en la respuesta que da a Vygotsky sobre la crítica a su concepción de conceptos espontáneos, Piaget (1964), insiste en que lo ha malinterpretado, ya que él reconoce el aporte que podría hacer a la educación formal el utilizar las teorías y conceptos implícitos de los niños.

Vosniadou y Brewer (1994) sostienen que el cambio conceptual es más que un mero enriquecimiento y que no puede ser descrito del todo como un reemplazo directo de una teoría por otra y retoman también el rol de contexto como posible facilitador o inhibidor de este cambio. Al igual que para Piaget y el proceso de acomodación, el conflicto cognitivo entre las teorías previas y las teorías a adquirir, sería el motor, pero no la explicación del cambio (Carey, 2004).

Aunque podría pensarse el mecanismo de *bootstrapping* de Carey como análogo a la acomodación de Piaget, hay una diferencia fundamental. Ambos son mecanismos de reestructuración, pero el primero actúa sobre los sistemas conceptuales y el segundo sobre las

estructuras lógicas (Castorina, 2006). Finalmente, Carey (1999) sostiene que en ocasiones la adquisición de conocimiento involucra la reestructuración de estructuras lógicas. El cambio conceptual sería parte del proceso de reestructuración del conocimiento y las teorías previas jugarían un rol particularmente importante en la arquitectura cognitiva.

Conclusiones

La problemática acerca de cómo se desarrollan estructuras cognitivas nuevas y superadoras es, sin duda, uno de los enigmas más estimulantes para quienes estamos interesados en el campo de la psicología del desarrollo. En este trabajo nos propusimos reflexionar sobre puntos de encuentro entre autores que han dedicado gran parte de su obra al estudio de cómo los seres humanos construyen y modifican las teorías sobre sí mismos y sobre el mundo. A estos fines revisamos los interesantes y sugerentes postulados de Carey (1985, 2000), Chi (2008), Posner (1982) y Vosniadou (2003), y las importantes teorías de Piaget y Vygotsky.

Los ladrillos sobre los que se construyó este trabajo fueron los conceptos de *error*, *pseudoconcepto*, *teoría implícita* y *concepto científico*, los cuales sirvieron de eslabones entre ambos cuerpos teóricos. Respecto de la definición de *concepto*, recuperamos la acepción de Carey (2001), quien lo describe como "unidad de representación mental". El *cambio conceptual* se concibe como el proceso por el cual los conceptos de un sujeto se transforman (Pozo, 1999). Además, se destacó la oposición que genera la postura de Carey frente a posicionamientos innatistas, como los de Fodor (1983) o Pinker (1994), quienes no concuerdan con la posibilidad de un cambio cualitativo a favor de un simple enriquecimiento cuantitativo.

Por otro lado, realizamos un recorrido por las particularidades que presentan cada uno de los autores revisados al momento de abordar el cambio conceptual. Por ejemplo, hemos visto que para

Posner et al. (1982), el proceso de cambio conceptual se desencadena ante la generación de un conflicto cognitivo. Sin embargo, para Chi (1992), el cambio conceptual ocurriría cuando un concepto se reasigna de una categoría ontológica a otra. Vosniadou (2003), por su parte, incorpora al proceso de reestructuración conceptual la relevancia del entorno social. Este autor presenta la variable interacción social como un elemento clave que puede facilitar u obstruir el proceso de cambio conceptual. Finalmente, para Carey (2004), el desarrollo conceptual presenta discontinuidades que se explican por el proceso denominado *bootstrapping*, donde una teoría nueva se forma a partir de una anterior.

En cuanto a Vygotsky (2007), este autor sostiene que el aprendizaje se construye a partir de la relación dialéctica entre los pseudoconceptos y los conceptos científicos. En cambio, para Piaget (2001), la formación de los conceptos científicos es un proceso espontáneo que ocurre a lo largo del curso normal de desarrollo. Para Piaget, las teorías implícitas no serían pseudoconceptos ni cimientos a partir de los cuales se construirían los conceptos científicos, sino que constituyen errores que el niño abandonará en una determinada etapa de su desarrollo. Desde este punto de vista, las posturas de Posner et al. (1982) y Chi (2008) se alinean más a Piaget, ya que consideran las teorías implícitas como aquellas que el niño abandona en pos de aprender las ideas correctas. Por su parte, Vosniadou y Brewer (1992) critican esta postura por simplista, ya que sostienen que, luego de la instrucción, en las personas suelen convivir dos versiones de los hechos: la científica y la intuitiva. Estos autores se adhieren, desde nuestra perspectiva, a una concepción más vygotkiana de formación de conceptos. En la misma línea, Carey (2000) destaca la gran relevancia que tienen las teorías implícitas al momento de construir nuevos constructos teóricos.

Las vinculaciones entre los cuerpos teóricos presentados permiten enriquecer la mirada acerca del cambio conceptual, ya que aportan un amplio marco teórico. Si bien, tanto la teoría de Piaget como la de

Vygotsky se enfocaron en el desarrollo de la mente mientras que la teoría del cambio conceptual se enfoca en cómo se adquieren y modifican los conceptos, podemos posicionar al cambio conceptual como uno de los mecanismos por los que la mente se desarrolla y se complejiza.

Solo queda aguardar novedosos estudios que interpelen y generen interrogantes respecto de lo que conocemos actualmente sobre el desarrollo cognitivo y conceptual para seguir avanzando en esta apasionante tarea que consiste en develar la mente humana.

Referencias

- Birchenall, L. F. B. (2009). Introducción al estudio del cambio conceptual. *Revista Iberoamericana de Psicología: Ciencia y Tecnología*, 2(2), 75-83.
- Carey, S. (1985). *Conceptual change in childhood*. Cambridge: MIT Press.
- Carey, S. (2000). Science education as conceptual change. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 21(1), 13-19. doi: 10.1016/S0193-3973(99)00046-5
- Carey, S. (2004). Bootstrapping and the origin of concepts. *Daedalus*, 133(1), 59-68. doi: 10.1162/001152604772746701
- Carey, S. (2011). Précis of "The origin of concepts". *Behavioral and Brain Sciences*, 34(3), 113-124. doi: 10.1017/S0140525X10000919
- Carretero, M. (1997). *Constructivismo y Educación*. México: Progreso.
- Castorina, J. A. (1998). *Piaget-Vygotsky. Nuevos argumentos para una controversia*. Buenos Aires: Fundación EPPEC.
- Castorina, J. A. (2004). Bootstrapping: una teoría explicativa del cambio conceptual. *Anuario de Investigaciones*, 12, 43-52.
- Castorina, J. A. (2006). El cambio conceptual en psicología: ¿Cómo explicar la novedad cognoscitiva? *Psykhe*, 15(2), 125-135. doi: 10.4067/S0718-22282006000200012
- Castorina, J. A., Barreiro, A., & Toscano, A. G. (2005a). Las representaciones sociales y las teorías implícitas: una comparación crítica. *Educação & Realidade*, 30(1), 201-222.
- Castorina, J. A., Barreiro, A., & Toscano, A. G. (2005b). Dos versiones del sentido común: las teorías implícitas y las representaciones sociales. En J. A. Castorina (Coord.), *Construcción conceptual y representaciones sociales. El conocimiento de la sociedad* (pp. 205-238). Buenos Aires: Miño y Dávila.
- Chi, M. (1992). Conceptual change within and across ontological categories: examples from learning and discovery in science. In R. N. Giere & H. Feigl (Ed.), *Cognitive models of science XV*. Minnesota: University of Minnesota Press.
- Chi, M. (2008). Three types of conceptual change: belief revision, mental model transformation, and categorical shift. In S. Vosniadou (Ed.), *Handbook of research on conceptual change* (pp. 61-82). New Jersey: Erlbaum.
- Chi, M., Slotta, J. D., & De Leeuw, N. (1994). From things to processes: a theory of conceptual change for learning science concepts. *Learning and Instruction*, 4(1), 27-43. doi: 10.1016/0959-4752(94)90017-5
- DeVries, R. (2000). Vygotsky, Piaget, and education: a reciprocal assimilation of theories and educational practices. *New Ideas in Psychology*, 18(2), 187-213.
- Fodor, J. A. (1983). *The modularity of mind: an essay on faculty Psychology*. Cambridge: MIT Press.
- Fosnot, C. T. (1996). Constructivism: a psychological theory of learning. In C. T. Fosnot *Constructivism: (Ed.), theory, perspectives, and practice* (pp. 8-33). New York: Teachers College Press.
- Jiménez-Aleixandre, M. P. (1991). Cambiando las ideas sobre el cambio biológico. *Enseñanza de las Ciencias*, 9(3), 248-256.
- Lin, J. W., Yen, M. H., Liang, J. C., Chiu, M. H., & Guo, C. J. (2016). Examining the factors that influence students' science learning processes and their learning outcomes: 30 years of conceptual change research. *Eurasia Journal of Mathematics Science and Technology Education*, 12(9), 2617-2646. doi: 10.12973/eurasia.2016.000600a

- Lourenço, O. (2012). Piaget and Vygotsky: many resemblances, and a crucial difference. *New Ideas in Psychology*, 30(3), 281-295. doi: 10.1016/j.newidea psych.2011.12.006
- Margolis, E. (1994). A reassessment of the shift from the classical theory of concepts to prototype theory. *Cognition*, 51(1), 73-89.
- Moreira, M. A., & Greca, I. M. (2003). Cambio conceptual: análisis crítico y propuestas a la luz de la teoría del aprendizaje significativo. *Ciência & Educação*, 9(2), 301-315.
- Oliva, J. M. (1999). Algunas reflexiones sobre las concepciones alternativas y el cambio conceptual. *Enseñanza de las Ciencias*, 17(1), 93-107.
- Piaget, J. (1964). Part I: Cognitive development in children: Piaget / Development and learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 2(3), 176-186.
- Piaget, J. (1970). Piaget's theory. In P. H. Mussen (Ed.), *Carmichael's manual of child psychology* (pp. 703-732). New York: Wiley.
- Piaget, J. (1972). *Insights and illusions of Philosophy*. New York: The World Publishing Company.
- Piaget, J. (1979). *Tratado de lógica y conocimiento científico. Naturaleza y métodos de la epistemología* (Vol. 1). Buenos Aires: Paidós.
- Piaget, J. (1991). *Seis estudios de Psicología*. Barcelona: Labor.
- Piaget, J. (2001). *La representación del mundo en el niño*. Madrid: Morata.
- Piaget, J. (2014). Comentarios sobre las observaciones críticas de Vygotsky. *Infancia y Aprendizaje*, 4(1), 37-48.
- Piaget, J., & Inhelder, B. (1997). *Psicología del niño*. Madrid: Morata.
- Pinker, S. (1994). *The language instinct: how the mind creates language*. New York: Morrow.
- Posner, G. J., Strike, K. A., Hewson, P. W., & Gertzog, W. A. (1982). Accommodation of a scientific conception: toward a theory of conceptual change. *Science Education*, 66(2), 211-227. doi: 10.1002/sce.3730660207
- Pozo, J. (1999). Más allá del cambio conceptual: el aprendizaje de la ciencia como cambio representacional. *Enseñanza de las Ciencias*, 17(3), 513-520.
- Pozo, J. I., & Rodrigo, M. J. (2001). Del cambio de contenido al cambio representacional en el conocimiento conceptual. *Infancia y Aprendizaje*, 24(4), 407-423. doi: 10.1174/021037001317117367
- Pozo, J. I., Puy Pérez, M. del, Sanz, A., & Limón, M. (1992). Las ideas de los alumnos sobre la ciencia como teorías implícitas. *Infancia y Aprendizaje*, 57, 3-22.
- Quine, W. V. O. (2013). *Word and object*. Cambridge: MIT Press.
- Rodríguez, A., & González, R. (1995). Cinco hipótesis sobre las teorías implícitas. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 48(3), 221-229.
- Taverna, A. S., & Peralta, O. A. (2009). Desarrollo conceptual: perspectivas actuales en la adquisición temprana de conceptos. *Psyche*, 18(1), 49-59.
- Vosniadou, S. (2003). Exploring the relationships between conceptual change and intentional learning. In G. M. Sinatra y P. R. Pintrich (Eds.), *Intentional conceptual change* (pp. 377-406). New Jersey: Erlbaum.
- Vosniadou, S., & Brewer, W. F. (1987). Theories of knowledge restructuring in development. *Review of Educational Research*, 57(1), 51-67.
- Vosniadou, S., & Brewer, W. F. (1992). Mental models of the earth: a study of conceptual change in childhood. *Cognitive Psychology*, 24(4), 535-585.
- Vosniadou, S., & Brewer, W. F. (1994). Mental models of the day/night cycle. *Cognitive Science*, 18(1), 123-183.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: the development of higher psychological processes*. Cambridge: Harvard University Press.
- Vygotsky, L. S. (1991). *Obras escogidas I: el significado histórico de la crisis de la psicología*. Madrid: Antonio Machado Libros.
- Vygotsky, L. S. (2007). *Pensamiento y habla*. Buenos Aires: Colihue SRL.

Gabriela Raynaudo

Licenciada en Psicología y Becaria Doctoral de CONICET con la dirección de Olga Peralta, trabaja en temáticas relacionadas al desarrollo cognitivo, como el aprendizaje de conceptos mediado por imágenes impresas y digitales por parte de niños pequeños. Se desempeña como Jefa de Trabajos Prácticos en la cátedra Taller de Investigación del Instituto Universitario Italiano de Rosario.

* raynaudo@irice-conicet.gov.ar

Olga Peralta

Licenciada en Psicología, Master in Sciences por Universidad de Illinois en Champaign-Urbana y Doctora por la Universidad de Buenos Aires. Es Investigadora Principal de CONICET. Sus temas de investigación se centran en el desarrollo cognitivo infantil, específicamente en cuanto al desarrollo simbólico. Se desempeña como Profesora Titular de Psicología Educacional, Universidad Abierta Interamericana, Facultad de Psicología.

peralta@irice-conicet.gov.ar