

Epistemología personal y aprendizaje en la formación de investigadores

MERCEDES ZANOTTO* | MARTHA LETICIA GAETA GONZÁLEZ**

En el presente trabajo se realiza una revisión teórica del concepto de creencias epistemológicas —o epistemología personal— y de sus dimensiones; además, se abordan investigaciones que indagan la influencia de estas creencias en los procesos de aprendizaje, específicamente el de la ciencia, y se analiza su vínculo con los aportes de estudios que abordan la formación de investigadores en México. El objetivo de este texto es llevar a cabo una reflexión sobre la pertinencia de desarrollar investigación educativa en México enfocada a la epistemología personal de los aprendices de investigación, que permita entender su influencia en la comprensión de los procesos investigativos teórico-metodológicos y en su puesta en práctica, así como también determinar el tipo de contextos de enseñanza y estrategias educativas propicios para el desarrollo de una epistemología personal que contribuya al aprendizaje de la investigación científica y a la formación de investigadores.

This work provides a theoretic review of the concept of epistemological beliefs—or personal epistemology—and its aspects. It also reviews the literature on the influence of these beliefs in learning processes, particularly in science, and its relationship to studies on researcher training in Mexico. The purpose of the paper is to offer reflections on the pertinence of educational research in Mexico focused on the personal epistemology of researchers-in-training, in order to understand its influence on their understanding and implementation of theoretic-methodological research processes, and to determine the type of teaching contexts and educational strategies most appropriate for developing a personal epistemology that contributes to the learning of scientific research and researcher training.

Palabras clave

Epistemología
Aprendizaje
Creencias del estudiante
Formación de investigadores
Epistemología personal

Keywords

Epistemology
Learning
Student beliefs
Researcher training
Personal epistemology

Recepción: 7 de marzo de 2018 | Aceptación: 23 de septiembre de 2018

* Académica de la Dirección General de Orientación y Atención Educativa (DGOAE) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) (México). Doctora en Psicología de la Educación por la Universidad Autónoma de Barcelona (España). Líneas de investigación: estrategias de lectura y escritura académicas; creencias epistemológicas y formación de investigadores; concepciones de escritura académica y aprendizaje. Publicación reciente: (2016), "Comprensión lectora y aprendizaje de textos académicos: hacia una lectura estratégica en el campo de las ciencias sociales", en G. Bañales, M. Castelló y N. Vega (coords.), *Enseñar a leer y escribir en la educación superior. Propuestas educativas basadas en la investigación*, México, Fundación SM, pp. 27-51. CE: mercedeszanotto@gmail.com

** Académica de los Programas de Investigación Educativa de la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP) (México). Doctora en Psicología y Aprendizaje por la Universidad de Zaragoza (España). Líneas de investigación: autorregulación del aprendizaje; creencias epistemológicas y formación de investigadores; competencias emocionales en el proceso educativo. Publicación reciente: (2017, con V. Martínez-Otero [coords.]), *Las competencias emocionales en la educación formal. Reflexiones y experiencias de investigación en diferentes contextos educativos*, México, UPAEP, Colofón. CE: marthaleticia.gaeta@upaep.mx

INTRODUCCIÓN

A partir de los años setenta, la investigación sobre lo que las personas piensan acerca de qué es el conocimiento y cómo se construye ha tenido un desarrollo notable.¹ Estas ideas reciben la denominación de creencias epistemológicas o epistemología personal. En la actualidad, los psicólogos educativos han manifestado un claro interés en indagar acerca de las creencias sobre el conocimiento y los procesos de conocer, así como sobre lo relacionado con su inferencia en el aprendizaje y otros procesos cognitivos vinculados. De acuerdo con Hofer y Pintrich (1997), esta epistemología puede influir en la comprensión y la cognición durante el desarrollo de tareas académicas, tema que ha sido de gran interés en relación con el aprendizaje en el aula, además de que puede mediar en el compromiso del estudiante por aprender (Hofer y Bendixen, 2012).

Las investigaciones en torno a las creencias epistemológicas han demostrado la importancia de su influencia en el aprendizaje, en los procesos cognitivos que permiten tomar conciencia acerca de éste, y en regular su progresión, así como también en las trayectorias académicas de los estudiantes. En esta lógica, se ha indagado la relación entre las creencias epistemológicas y el rendimiento académico (Schraw y Sinatra, 2004), la resolución de problemas matemáticos (Muis, 2004) y el involucramiento y la persistencia que los estudiantes muestran frente a tareas de aprendizaje (Buehl y Alexander, 2006). Por su parte, los estudios en psicología educativa indican la existencia de una clara participación de la

epistemología personal en los procesos lectores de múltiples textos de estudiantes universitarios (Strømso *et al.*, 2008), la cual también podría vincularse con las estrategias de lectura de múltiples textos sobre investigadores en formación (Zanotto y Gaeta, 2017a).

La influencia de la epistemología personal en el aprendizaje —y en los procesos cognitivos vinculados a él— podría implicar, a su vez, un posible impacto de la misma en el aprendizaje de la ciencia por parte de los investigadores en formación. Ello debido a que éstos requieren generar una serie de cuestionamientos, problematizaciones, tipos de razonamiento y de manejo de la información que se enfocan a la obtención de un determinado tipo de conocimiento, el científico. Esto implica integrar a la epistemología de la ciencia en los procesos investigativos (con distintos grados de explicitud), en tanto se hace necesario: a) el aprendizaje de conceptos de tipo científico (conceptos científicos versus conceptos cotidianos)² propios de la misma y de determinados campos disciplinares; b) la fundamentación de la investigación mediante las teorías, entendidas éstas como totalidades estructurales coherentes sin las cuales un concepto no podría ser definido de manera precisa (Chalmers, 2009); y c) la aplicación de criterios científicos (Fontaines-Ruiz y Urdaneta, 2009) enfocados a las distintas etapas y producciones que forman parte de la investigación. Otros componentes de la investigación científica vinculados a la epistemología son la comprensión y el abordaje de las teorías, de los enfoques y los modelos, así como el entendimiento de sus diferencias, de su alcance y de

1 Se hace referencia al conocimiento configurado en una estructura conceptual dentro de determinadas áreas (Ciencias, Matemáticas, Artes, Humanidades) y sus correspondientes disciplinas.

2 De acuerdo con Vygotky (2006: 114), “La verdadera noción del concepto científico implica una determinada posición en relación a otros conceptos, un lugar dentro de un sistema de conceptos”. Al respecto, Daniels (2012: 79) señala que “Para Vygotky, los conceptos científicos están caracterizados por un alto grado de generalidad y su relación con los objetos está mediada por otros conceptos”. Asimismo, Vygotky (2006: 79) los consideraba como “aquellos que forman un sistema jerárquico, lógico y coherente” y requieren un proceso de enseñanza para su desarrollo. En contraste con los conceptos científicos, los conceptos cotidianos o espontáneos no se encuentran organizados de manera sistemática y se desarrollan a partir de la experiencia personal del niño fuera de un proceso de enseñanza formal. Vygotky desarrolló un modelo interconectado entre conceptos científicos y espontáneos, en el que señaló que “el pensamiento cotidiano recibe estructura y orden en el contexto del pensamiento científico sistemático” (Daniels, 2012: 83) y éste, a su vez, “alcanza un sentido general en la riqueza contextual de lo cotidiano” (p. 82).

los vínculos existentes entre la teoría, los métodos de la ciencia y sus técnicas. Lo anterior implica cuestionamientos, análisis y reflexiones en torno a qué es el conocimiento científico y cómo se construye dentro de un campo disciplinar determinado.

Desde esta perspectiva, el aprendizaje de la epistemología de la ciencia aplicada a los procesos investigativos de los estudiantes de posgrado estaría mediado por sus propias creencias epistemológicas. A su vez, se ha puesto de manifiesto que dichas creencias ejercen influencia en las concepciones que tiene el estudiante sobre la investigación científica, además de aquella que ejerce la epistemología propia de cada disciplina (Stubb *et al.*, 2014). Dada la relevancia que tiene el aprendizaje de la epistemología científica para el desarrollo de la investigación, consideramos que resulta necesario conocer la epistemología personal de los estudiantes que se forman como investigadores. Los conocimientos obtenidos podrían ser de utilidad para el diseño y aplicación de estrategias educativas que permitan hacer explícitas dichas creencias, así como para propiciar su análisis y posibilitar su reconfiguración hacia niveles mayores de sofisticación o complejidad, acordes con los procesos de investigación de la ciencia.

En el presente texto se aborda el concepto de creencias epistemológicas y sus dimensiones, y se hace referencia a investigaciones de relevancia que determinan el vínculo de dichas creencias con los procesos de aprendizaje; más adelante se aborda la formación de investigadores, sus implicaciones en los procesos de enseñanza-aprendizaje y la relación entre dicha formación y la epistemología personal; posteriormente, se exponen las razones que justifican los posibles aportes educativos de la investigación sobre las creencias epistemológicas en la formación de investigadores; y finalmente, se presentan las conclusiones.

LAS CREENCIAS EPISTEMOLÓGICAS O EPISTEMOLOGÍA PERSONAL

Con el fin de sentar las bases para el abordaje de las creencias epistemológicas haremos alusión al concepto de epistemología que, como es sabido, corresponde a una rama de la filosofía que se aboca al estudio de la naturaleza, la fuente y la justificación del conocimiento (Hofer y Pintrich, 1997). La epistemología, asimismo, ha sido vinculada directamente con la ciencia. Bunge la define como “...una rama de la filosofía que estudia la investigación científica y su producto, el conocimiento científico” (Bunge, 2013: 21), y considera que ha llegado a ser una rama muy importante de la filosofía, tanto en lo conceptual como en lo profesional. Este autor destaca la utilidad de la epistemología por su contribución al desarrollo y modificación significativa del trasfondo filosófico de la investigación científica.

Por otra parte, en la actualidad la epistemología también ha sido abordada por la rama de la psicología que se orienta a la investigación de las concepciones personales acerca del conocimiento, el proceso de conocer y su influencia en el aprendizaje (Hofer y Bendixen, 2012). Este tipo de epistemología hace referencia a lo que las personas creen acerca de lo que es el conocimiento, ya sea de manera tácita o explícita, y lo que piensan con respecto a cómo se puede conocer. Ello implica cuestionamientos en torno a cómo se desarrolla, se interpreta, se evalúa y se justifica el conocimiento (Hofer y Pintrich, 1997). El concepto de creencias epistemológicas hace referencia a las concepciones personales, las cuales tienen su equivalente en el concepto de epistemología personal. En este sentido, Pintrich (2002: 390) señala que existe consenso en que la “epistemología personal concierne a la cognición que tiene un individuo respecto de la naturaleza del conocimiento y de la naturaleza del conocer”.

En este marco conceptual del campo de la psicología de la educación enfocada al

estudio de las creencias epistemológicas, hay acuerdo en establecer una distinción entre el concepto de creencias y el de conocimiento, en tanto que las creencias se caracterizan por contar con un mayor compromiso afectivo, una adherencia limitada a la lógica, resistencia al cambio y una fuerte influencia en el pensamiento (Schommer-Aikins, 2004). En una línea coincidente, Pajares (1992) refiere que los sistemas de creencias, en contraste con los sistemas de conocimiento, no se constituyen mediante un consenso general o grupal con respecto a su validez o idoneidad, y tampoco se les requiere una consistencia interna dentro del mismo sistema. Desde esta lógica, las creencias de tipo epistemológico pueden ser consideradas certezas subjetivas respecto de qué es el conocimiento y cómo éste puede ser obtenido. Así, además de tener influencia en los aprendizajes, podrían repercutir en el significado que el conocimiento científico —y los procesos que conducen a su obtención o desarrollo— tienen para un investigador en formación y, por consiguiente, en su comprensión de los aspectos epistemológicos implicados en los procesos investigativos de la ciencia.

En la actualidad, las creencias epistemológicas —o epistemología personal— también se vinculan directamente con procesos cognitivos tales como la metacognición y la autorregulación (Green *et al.*, 2010), ambos interrelacionados y enfocados a la toma de conciencia sobre las características del propio conocimiento, de cómo éste se construye, y de lo que se puede llevar a cabo en una situación concreta para el logro de nuevos aprendizajes. Así también, involucran a la toma de conciencia sobre el razonamiento acerca de la epistemología de la ciencia, temática esencial en los procesos de enseñanza-aprendizaje que son parte de la formación de investigadores (Colombo de Cudmani y Salinas de Sandoval, 2004). Lo anterior se debe a que los aprendizajes referentes a la lógica del razonamiento, el análisis crítico y la construcción de nuevo conocimiento son fundamentales en este tipo

de contexto formativo, además de que no se ciñen únicamente a determinada formación disciplinar, dado que también involucran al sujeto pensante (Zemelman, 1998).

Las creencias epistemológicas han sido abordadas desde distintas perspectivas. Las indagaciones iniciales fueron realizadas por Perry (1970) en la Universidad de Harvard; mediante el desarrollo de estudios longitudinales, este autor determinó los cambios que se presentaron en las creencias epistemológicas de los estudiantes universitarios a lo largo de su formación. Ello requirió el análisis de las perspectivas personales en torno al conocimiento, el proceso de conocer y el aprendizaje. Los resultados sugieren que en los inicios de sus estudios universitarios dichos aprendices suelen creer que el conocimiento consiste en hechos simples e inmodificables transmitidos por la autoridad. Posteriormente, sus creencias presentan modificaciones orientadas hacia una concepción en la que el conocimiento se comprende como un conjunto de conceptos complejos, flexibles y tentativos basados en el razonamiento.

La concepción de Perry (1970) y de sus seguidores asumía a la epistemología personal desde una perspectiva unidimensional y con un desarrollo progresivo en etapas fijas. A partir de las indagaciones de Schommer-Aikins (1990) surgieron conceptualizaciones distintas en torno a las creencias epistemológicas; esta autora considera que, debido a su naturaleza compleja, las creencias acerca del conocimiento no pueden ser comprendidas en una sola dimensión. Identifica cinco dimensiones con más o menos independencia entre sí: la estructura, la certeza y la fuente del conocimiento, así como el control y la velocidad de la adquisición del conocimiento. Estas dimensiones han sido referentes importantes para las investigaciones sobre dicha temática. La relativa independencia entre ellas implica que podrían desarrollarse o no en sincronía. Un factor clave que diferencia al modelo desarrollista (Perry, 1970) del modelo dimensional (Schommer-Aikins,

1990) radica en que el primero concibe que las creencias cambian a través del tiempo de manera sistemática, mientras que el segundo considera que las dimensiones de las creencias pueden desarrollarse de manera asincrónica (Sandoval *et al.*, 2016).

Posteriormente surgieron otras conceptualizaciones, entre ellas la de Hofer y Pintrich (1997), de notable influencia en el campo de la investigación sobre las creencias epistemológicas y que hemos tomado como base para el desarrollo del presente texto. Los autores lograron una clara síntesis y yuxtaposición de los modelos desarrollistas, basados en los aportes de Perry, y los modelos dimensionales fundamentados en los aportes de Schommer-Aikins (Sandoval *et al.*, 2016). Asimismo, caracterizaron a la epistemología personal en términos de teorías epistemológicas relativamente coherentes y la definieron como "... creencias individuales acerca de la naturaleza del conocimiento y del proceso del conocer" (Hofer y Pintrich, 1997: 117).

Por su parte, estos autores conciben a las creencias epistemológicas como aquellas vinculadas al aprendizaje, la inteligencia y la enseñanza, así como a los procesos generales de pensamiento y razonamiento. Asimismo, no comprenden a estos dos últimos aspectos como centrales de las creencias epistemológicas, debido a que los procesos generales de pensamiento y razonamiento no se ocupan explícitamente de la naturaleza del conocimiento, y a que sus rasgos constitutivos son distintos a los de las creencias epistemológicas. Dado esto, resulta necesario distinguir conceptualmente estos procesos para favorecer el desarrollo de procesos investigativos y de teorización en el campo que abonen a la comprensión de su estructura y función.

A partir de la utilización de métodos cualitativos de investigación, y de una revisión exhaustiva de la literatura, Hofer y Pintrich (1997) señalan que hay dimensiones de las creencias epistemológicas que aparecen con consistencia y que corresponden a los aspectos

centrales de la estructura de dicha epistemología personal. Estas dimensiones se agrupan en dos áreas: 1) naturaleza del conocimiento; y 2) proceso de conocer o de obtención de conocimiento. Ambas, en conjunto, constan de cuatro dimensiones que, señalan los autores, se encuentran representadas en distintos modelos sobre creencias epistemológicas. A su vez, las dimensiones se configuran a través de un continuum que denota una graduación de las creencias y que abarca desde un mayor nivel de simplicidad o ingenuidad hasta un alto nivel de sofisticación o complejidad. En las líneas que siguen se aborda dicho continuum.

La primera área, naturaleza del conocimiento, corresponde a la idea acerca de qué es el conocimiento, y se compone de dos dimensiones:

- a) *Certeza del conocimiento*: concierne al grado en que las personas creen que el conocimiento es tentativo y evoluciona continuamente, o es estático y absoluto. Por su parte, dado que el carácter provisional del conocimiento es uno de los aspectos centrales de la investigación científica, esta dimensión es importante para el procesamiento de la información que aporta la ciencia, para la aceptación o no de la misma y para la gestión de información científica contradictoria (Sinatra *et al.*, 2014), así como para la comprensión de la epistemología de la ciencia. En cuanto a sus componentes, esta dimensión se encuentra integrada por un continuum en el que uno de sus extremos corresponde a la concepción de que el conocimiento es absoluto e inmodificable (considerada por los autores como ingenua), y en su extremo contrario la creencia de que el conocimiento es tentativo y está en constante cambio (considerada por los autores como sofisticada).
- b) *Estructura del conocimiento*: hace alusión a la idea que tienen las personas

acerca de cómo está configurado o estructurado el conocimiento. En un extremo del continuum está la idea de que está constituido por una serie de hechos y datos aislados y sin conexión; y en el extremo contrario, el conocimiento se concibe como un conjunto de conceptos altamente interrelacionados que pueden integrarse a teorías complejas y formar una estructura coherente. Así, el continuum inicia con la idea de que el conocimiento consiste en la acumulación de más o menos hechos y conceptos aislados (creencias ingenuas) y en su otro extremo se entiende que consiste en un alto nivel de interconexión, precisión y jerarquización conceptual (creencias sofisticadas). Dadas las características de esta dimensión, se podría asumir que las personas que ubican al conocimiento sobre un tema específico de la ciencia en la perspectiva ingenua o simple, probablemente podrán presentar dificultades para integrar de manera coherente contenidos científicos que pertenecen a enfoques distintos, e incluso contrarios (Sinatra *et al.*, 2014). Asimismo, este tipo de creencia ingenua respecto del conocimiento guarda similitud con uno de los obstáculos epistemológicos para el acceso al conocimiento científico propuesto por Bachelard (2000): el conocimiento general, en tanto que ninguno de ellos pretende lograr una precisión, delimitación, diferenciación y coherencia de los atributos de los objetos de conocimiento.

La segunda área es la concerniente al proceso de conocer (creencia sobre cómo se llega a conocer), la cual se integra por las siguientes dimensiones:

- a) *Fuente del conocimiento*: se refiere a la idea que se tiene acerca de dónde se

origina y reside el conocimiento. El continuum de esta dimensión abarca desde la idea de que el conocimiento se origina fuera del aprendiz y reside en una autoridad externa (creencia ingenua), hasta la creencia de que el conocimiento es construido activamente por la persona en interacción con otros (creencia sofisticada). Al respecto Sinatra *et al.* (2014) señalan que una dependencia excesiva de la autoridad externa podría resultar en una confianza acrítica en la información que la misma aporta, lo cual resulta opuesto, e incluso representa un obstáculo para la obtención de conocimiento científico.

- b) *Justificación del conocimiento*: corresponde a aquello que permite hacer válido al conocimiento. Esta dimensión se refiere a las creencias acerca de cómo se fundamentan las afirmaciones y se construyen argumentos sobre el conocimiento, así como en torno a cómo se evalúa el uso de la evidencia, la autoridad y la experiencia (Sinatra *et al.*, 2014). Abarca un continuum que inicia con la creencia de que el conocimiento se fundamenta en la observación (percepción inmediata) y la autoridad, o en el sentimiento de lo que es correcto (creencia ingenua); y en el otro extremo se sitúa la concepción de que el conocimiento se justifica mediante la utilización de diferentes normas de investigación, de evaluación y de integración de distintas fuentes de información, así como también mediante el razonamiento (creencia sofisticada). La creencia epistemológica ingenua sobre la justificación del conocimiento presenta similitud con otro obstáculo epistemológico aportado por Bachelard (2000), que corresponde a la experiencia básica. Esto debido a que ambas —creencia epistemológica ingenua sobre la justificación del conocimiento

y experiencia básica— priorizan la experiencia (datos sensoriales) sobre una perspectiva crítica explícita. Estas dos posturas podrían generar, en un investigador en formación, la idea de que la ciencia se construye a partir de experiencias simples.

La epistemología personal, constituida por las dos áreas y las cuatro dimensiones descritas, se ha considerado un factor esencial para el aprendizaje, en tanto que forma parte de los procesos metacognitivos (Hofer, 2004) que permiten al aprendiz identificar aquello que conoce o desconoce sobre algo, así como determinar cuáles son las características de ese conocimiento; esto, de acuerdo con la autora, guarda relación con el área Naturaleza del conocimiento, abordada previamente. También señala que las creencias epistemológicas, como parte de los procesos metacognitivos, ejercen influencia en la autorregulación del aprendizaje, es decir, permiten llevar un seguimiento o monitoreo de cómo se efectúa el proceso de adquisición de conocimientos y qué ajustes se podrían efectuar para garantizar que se alcancen los objetivos de aprendizaje. Esto último se vincula con el área Proceso de conocer, ya que, de acuerdo con Bromme, Pieschl y Stahl (2010), las creencias aportan estándares internos que influyen en el monitoreo metacognitivo y en el control de los procesos de aprendizaje.

Las aproximaciones que han teorizado en torno a la relación entre creencias epistemológicas y aprendizaje resultan ser complementarias (Muis, 2007; Muis y Franco, 2010; Bromme *et al.*, 2010); así mismo, coinciden en señalar que las creencias epistemológicas aportan una estructura general para la aprehensión

del conocimiento, lo cual incluye a las actividades de aprendizaje que el estudiante asume como necesarias y como algo que debe llevar a cabo para lograrlo. Dado lo anterior, se considera que las creencias epistemológicas son parte de las condiciones cognitivas necesarias para el aprendizaje, ya que, mediante éstas, el conocimiento a ser aprendido es anticipado y es posible efectuar acciones de autorregulación. Dentro de este proceso, Muis (2007) señala que la epistemología personal ejerce influencia respecto de la manera en la que el estudiante se representa la tarea de aprendizaje, pues cuando se activa el esquema de un determinado dominio de conocimiento asociado a una tarea de aprendizaje también se activan creencias referentes a la naturaleza del conocimiento y al proceso de conocer.

Por su parte, la epistemología personal puede influir en las concepciones que tienen los estudiantes sobre los procesos de investigación, además de la que ejerce la epistemología propia de cada una de las disciplinas (Stubbs *et al.*, 2014). Siendo así, cada nivel de sofisticación o simplicidad podría favorecer u obstaculizar los aprendizajes de los investigadores en formación. A continuación, se presentan las implicaciones de la epistemología personal en los procesos de enseñanza-aprendizaje para la formación de investigadores, y su vínculo con la epistemología de la ciencia.

LA FORMACIÓN DE INVESTIGADORES Y LA EPISTEMOLOGÍA PERSONAL

El reconocimiento de la importancia de la formación de investigadores ha adquirido especial relevancia en las últimas décadas, como eje central para la construcción de nuevo conocimiento,³ de generación de propuestas

3 Para saber cómo se piensa la construcción de conocimiento, Gibbons *et al.* (1994) llamó la atención respecto de una nueva forma en que éste se produce, que denominó “modo 2”, en contraposición a la forma tradicional, que designó “modo 1”. Para estos autores, el término “modo” no sólo hace referencia a qué conocimiento se produce, sino también al “contexto en el que se persigue, la forma en que se organiza, el sistema de recompensas que utiliza y los mecanismos que controlan la calidad de aquello que se produce” (Gibbons *et al.*, 1994: 7). Ello dio pie a nuevas reflexiones y a que se empezara a hablar del “modo 3” de producción del conocimiento (Acosta y Carreño, 2013). En el *modo uno* el conocimiento se genera en un contexto disciplinar y se caracteriza por ser fundamentalmente cognitivo; en el *modo dos* el conocimiento se produce bajo negociaciones y acuerdos, es transdisciplinar y es más

educativas innovadoras y como espacio para el desarrollo social (De Ibarrola *et al.*, 2012; Moreno, 2011). Es evidente que para el logro de estos propósitos se necesita la formación de investigadores de alto nivel que, con base en trayectorias académicas sólidas, muestren sus habilidades investigativas de manera creativa, crítica y reflexiva, y contribuyan a la transformación de conocimiento y a la generación de proyectos de investigación de calidad (Ortíz, 2010).

La formación ha sido considerada como un constructo pluridimensional; de acuerdo con Fontaines-Ruiz y Urdaneta (2009), involucra transformaciones humanas y colectivas que se incluyen en cuatro dimensiones: 1) la psico-afectiva, que implica la comprensión y contacto de la persona consigo misma y con los demás, para un desarrollo personal y social; 2) la epistemológica, cuyo interés es el estudio de las concepciones individuales en la conformación de imaginarios respecto al qué y cómo se construye el conocimiento científico; 3) la educacional, donde se asume el carácter educativo de la acción formadora para un crecimiento continuo de la persona, a fin de dar respuesta a las demandas del contexto; 4) la teleológica, que reconoce a la formación como acto intencionado, con un carácter dinámico y sinérgico de transformación; 5) la socio-histórico-cultural, que establece el carácter contextual de la acción formadora.

Desde este marco, la formación para la investigación se configura como un proceso complejo que involucra una gran diversidad de aprendizajes respecto a formas de pensamiento, problematización, construcción conceptual, análisis de las teorías y métodos, y uso de técnicas y procedimientos, entre otras, donde el conocimiento científico se encuentra en permanente construcción. Dado lo anterior, la formación de investigadores, en la cual

se prepara a las personas hacia un desempeño profesional de generación de conocimiento, atañe no sólo a la trasmisión de saberes, sino a la labor permanente de cuestionamiento, reflexión y apropiación por parte del investigador en formación, con vistas a la generación de conocimiento original; en este proceso se encuentran presentes, de una u otra forma, los aspectos históricos de la ciencia,⁴ y de la institución en la que se enseña, así como la memoria personal de quien enseña (Sánchez-Puentes, 2010).

A nivel mundial, la formación para la investigación ha estado condicionada por las tradiciones de la educación universitaria y la política de la ciencia, la investigación y el desarrollo (I+D) que impulsan los gobiernos (Rivas, 2004). En México, las universidades denominadas “de investigación” —y en especial los programas de posgrado— se han constituido como el medio principal para el desarrollo de procesos de investigación rigurosa y formal, y para formar investigadores de alto nivel (Rojas y Aguirre, 2015); se pretende que, a partir del desarrollo de conocimiento experto, se puedan abordar, comprender y explicar las problemáticas actuales de manera constructiva, reflexiva, sistemática y contextualizada.

Se reconoce que una mentalidad crítica para orientar el trabajo investigativo involucra el quehacer epistemológico; es decir, que la epistemología personal sobre qué es el conocimiento y cómo se construye puede incidir en el razonamiento sobre la epistemología científica y en la toma de conciencia sobre su comprensión (Sinatra *et al.*, 2014), lo cual permitirá valorar, analizar y elegir entre diferentes teorías, métodos y técnicas de indagación.

Diversos estudios en torno al aprendizaje y al desarrollo de investigación en el posgrado sugieren que este nivel educativo es el

reflexivo y socialmente responsable; el *modo tres* busca el empoderamiento comunitario y puede conservar los modos de producción de conocimiento anteriores para favorecerlo, así como la innovación social comunitaria.

4 Desde un sentido histórico, Kuhn explica el desarrollo de la actividad científica a partir de paradigmas que se construyen de manera consensuada por una comunidad científica, como fundamento para su práctica posterior; lo que Kuhn refiere como periodos de ciencia normal. Eventualmente, se produce un cambio revolucionario cuando un paradigma, que adquiere la adhesión de la mayoría de la comunidad científica, sustituye a otro (Kuhn, 1971).

óptimo para generar cambios en la formación epistemológica de los futuros investigadores (Brownlee *et al.*, 2009). Sin embargo, éstos no siempre aprenden a pensar de forma epistemológicamente sofisticada debido a diversos sesgos, como las falsas creencias sobre la forma de aproximarse al conocimiento o el intercambio somero que realizan entre lo teórico y lo metodológico (Tillema *et al.*, 2009). Esta posición del alumno frente a la investigación puede tener un impacto en el aprendizaje de la ciencia, como enfocarse más a la repetición de información que a la transformación de conocimiento.

Como señalan varios investigadores (De Ibarrola *et al.*, 2012) aún quedan diversos desafíos por atender en la formación de investigadores a nivel de posgrado; uno de ellos radica en la falta de reflexión, que es tan necesaria para el análisis de la teoría. La reflexión se realiza a partir de los supuestos epistemológicos y la estructura conceptual, para orientar de manera objetiva y sistemática la aproximación hacia el objeto de estudio y, en última instancia, para producir nuevos aportes al campo del conocimiento.

Estas dificultades podrían estar asociadas a carencias en los procesos de lectura y escritura, y al tipo de habilidades del pensamiento con el que los alumnos ingresan al posgrado (Ibarrola *et al.*, 2012), ya que en la licenciatura generalmente no se enseña a pensar de manera sofisticada y la enseñanza de la ciencia suele estar más enfocada a la repetición de contenidos (Brownlee *et al.*, 2009). Adicional a lo anterior, debe tomarse en cuenta la ausencia de elementos de análisis y de construcciones conceptuales, ya que ello repercute en las teorizaciones de los trabajos de investigación efectuados por los estudiantes de posgrado (López-Ruiz y Schmelkes, 2016).

En el Estado del Conocimiento realizado por el Consejo Mexicano de Investigación Educativa (COMIE) para el periodo 2002-2011 (Schmelkes *et al.*, 2013), se señala la existencia de un desarrollo somero de la investigación en formación de investigadores y se observa una

carencia de formación epistemológica en los futuros investigadores, lo cual afecta la selección adecuada de métodos respecto de cada objeto de estudio. A su vez, debido a la escasez de espacios para discutir contenidos epistemológicos y ontológicos en los distintos campos de conocimiento, cuando los estudiantes ingresan al posgrado se encuentran con serias dificultades para asumir posiciones reflexivas en relación con los conocimientos que se requieren para su formación como investigadores (García, 2009).

En concordancia con lo anterior, varios autores, como Alvarado y Flores (2001) han evidenciado la importante influencia que ejerce la epistemología personal, construida con base en los aprendizajes y la trayectoria investigativa, en las concepciones epistemológicas que guían el desarrollo de la actividad científica. En tal sentido, los hallazgos de Stubb *et al.* (2014) en torno a la percepción de los doctorandos sobre la investigación de sus proyectos de tesis, pone de manifiesto que existen diferentes concepciones de acuerdo con el momento y el desarrollo del proceso doctoral. Estos autores observaron que al inicio de su formación los doctorandos suelen tener concepciones fragmentadas, y que consideran a la ciencia como una suma de información; pero en fases más avanzadas adquieren creencias que se relacionan con una mayor integración del conocimiento. Además, dichas concepciones varían de acuerdo con la formación disciplinar, de modo que distintas tradiciones investigativas pueden referir diferentes concepciones sobre la investigación y diversidad de procesos para llevarla a cabo.

Por otro lado, algunos autores coinciden en que la formación investigativa constituye un proceso continuo de *hacer-se humano*, y que, por lo tanto, no se restringe a un espacio institucional como la escuela, sino que constituye un proceso abierto que nunca termina (Rojas y Aguirre, 2015). La formación de investigadores involucra aspectos personales que no se transmiten de manera formal o explícita, como las creencias, los esquemas mentales, los

valores, etcétera (Ortíz, 2010), y que tienen una estrecha relación con las experiencias previas y las pautas de asimilación/construcción del proceso de formación de cada aprendiz (Moreno *et al.*, 2011).

De acuerdo con Sánchez-Puentes (1987), la formación para la investigación se constituye como un quehacer complejo, diversificado y laborioso. Como práctica compleja, involucra el qué y el cómo se enseña y se aprende a investigar, esto es, la generación de conocimientos científicos y la forma de producirlos. La labor investigativa, por tanto, comprende una diversidad de procesos y acciones orientados a transformar los problemas en objetos de estudio científicos; para definirlos y explicarlos a través de procesos metodológicos pertinentes; y, finalmente, para aportar al conocimiento, siempre bajo un proceso riguroso, disciplinado, analítico y creativo.

Lo señalado anteriormente pone de manifiesto la compleja relación entre lo que se estudia y cómo se estudia, y la mente del investigador; e implica, a su vez, un proceso de deliberación y compromiso con la postura epistemológica (Tillema *et al.*, 2009). Dicha postura puede incidir en el aprendizaje de contenidos científicos y en su aplicación, ya que la epistemología personal puede constituirse como un factor importante en el desarrollo de los aprendizajes durante los procesos investigativos.

En este sentido, como refieren investigaciones recientes (Guzmán y García, 2016; Rojas y Aguirre, 2015), además del papel primordial de los alumnos en la gestión de sus propios procesos de adquisición de conocimiento científico, debe considerarse la labor fundamental de los formadores y de los métodos didácticos involucrados. En distintos trabajos se hace alusión a la sistematicidad y acompañamiento que se requieren en los diferentes momentos y procesos de formación para la investigación; y también se alude a la importancia de la práctica investigativa para

favorecer la autonomía intelectual de los futuros investigadores (Sánchez-Ramírez, 2013), de modo que éstos puedan explicitar y determinar sus propias creencias respecto al aprendizaje de la ciencia. Es así como serán capaces de construir un juicio crítico frente a la investigación, aprehender distintos conocimientos de alta complejidad teórica, desarrollar aptitudes para la acción investigativa y, finalmente, contribuir al desarrollo de proyectos de investigación y de construcción de conocimiento científico.

En las universidades generalmente se dispone de diversidad de espacios y momentos en el proceso formativo del posgrado para la adquisición de los conocimientos y habilidades teóricas y metodológicas que demanda la investigación; es el caso de los seminarios de investigación, los coloquios en los que los alumnos presentan sus avances de investigación y las tutorías. Sin embargo, se reconoce la necesidad de fortalecer la crítica, la reflexión y el razonamiento para la generación de conocimiento original (Moreno *et al.*, 2011), a partir de visualizar la formación investigativa como un eje transversal del currículo (Rojas y Aguirre, 2015).

A partir de lo anterior, cabe hacer énfasis en la creciente necesidad de incluir, en los programas de formación en el posgrado, la reflexión sobre la subjetividad que subyace a la investigación y, en específico, a las creencias epistemológicas de los aprendices, puesto que en dichos programas se involucra directamente al investigador como creador de conocimiento. La complejidad de los procesos involucrados en la formación de investigadores, por tanto, hace necesario que se tome en cuenta la epistemología de la ciencia, sus paradigmas y metodologías, así como su estrecha relación con las creencias epistemológicas, ya que todo ello incide en la actitud hacia la investigación y en el aprendizaje de contenidos científicos.

REFLEXIONES SOBRE POSIBLES APORTES DE LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA A LA EPISTEMOLOGÍA PERSONAL DE LOS INVESTIGADORES EN FORMACIÓN

Diversas investigaciones han aportado evidencias en el sentido de que las creencias epistemológicas aportan al aprendiz una orientación básica frente a la información científica, y que pueden ayudarles a establecer estándares para la evaluación de información basada en la ciencia (Bromme, Kienhues y Porsch, 2010). Así también, existen hallazgos en torno a la influencia que ejerce la epistemología personal en la lectura de textos (Strømsø *et al.*, 2008), dado que se ha identificado que tanto las creencias sofisticadas, como aquéllas centradas en la autoridad como fuente del conocimiento, permiten una integración coherente de información intertextual, a diferencia de las creencias denominadas ingenuas o simples. Por su parte, Jacobson y Spiro (1995) demostraron que las creencias epistemológicas influyen en la manera en que una persona integra nuevos conocimientos con los previos. Estos autores también identificaron que existe un vínculo entre este tipo de creencias (complejas o simples) y los procesos de gestión de la información no lineal y multidimensional en ambientes de aprendizaje basados en hipertextos.

Las creencias epistemológicas también han sido vinculadas con procesos cognitivos de clara relevancia para el aprendizaje, como la metacognición, en tanto dicho vínculo puede favorecer la toma de conciencia sobre las propias creencias en torno al conocimiento y el proceso de conocer (Hofer, 2004). Asimismo, se ha encontrado que la epistemología personal ejerce influencia en los procesos de autorregulación del aprendizaje; al respecto, Muis (2007) propone un modelo en el que se determina cómo se vinculan las creencias epistemológicas con las distintas fases del proceso de autorregulación, enfocado a tareas de aprendizaje. En el campo investigativo del aprendizaje de la ciencia —y de cómo ésta se

vincula con las creencias epistemológicas—, además de detectar la influencia de dichas creencias en la resolución de problemas científicos y de los denominados socio-científicos de la vida cotidiana, se hace alusión a sus efectos en el razonamiento de la epistemología de la ciencia y en la toma de conciencia sobre su comprensión (Sinatra *et al.*, 2014).

De acuerdo con el enfoque de la epistemología naturalizada, además de tener claras implicaciones para el aprendizaje, la epistemología personal cuenta con un componente contextual o situado (Sandoval *et al.*, 2016), ya que determinados contextos pueden favorecer formas específicas de epistemología personal, especialmente en el aprendizaje de las distintas disciplinas. De acuerdo con estos autores, los enfoques sobre creencias epistemológicas fundamentados en las teorías socioculturales sobre la cognición y el desarrollo, derivadas de los aportes de Vygotsky, destacan la influencia de determinados factores sociales en la construcción de conocimiento; y en relación con éste, las ideas personales sobre el conocimiento y los procesos de conocer. A su vez, dado que las creencias epistemológicas reciben influencia de los contextos, también pueden ser formadas y desarrolladas en los distintos ámbitos de enseñanza, tanto formales como informales (Hofer, 2001).

Estudios realizados en México sobre la enseñanza en metodología de la investigación en ciencias sociales (Guzmán y García, 2016), reportan que en los currículos de los niveles de licenciatura y posgrado se tiende a disociar las asignaturas teóricas de las metodológicas, lo cual genera obstáculos epistemológicos; la consecuencia de esto es que el estudiante difícilmente logra comprender que la elección del método se deriva de la teoría que fundamenta a la investigación. Asimismo, los autores señalan que generalmente las materias de metodología cuantitativa y cualitativa se abordan por separado, lo que genera una percepción segmentada del proceso investigativo y podría sugerir que ambas se contraponen. Dicha falta

de integración de contenidos de enseñanza esenciales para la investigación científica podría influir en el desarrollo de creencias epistemológicas simples o ingenuas por parte de los estudiantes, en este caso, concretamente, en las creencias identificadas por Hofer y Pintrich (1997) que corresponden a la dimensión Estructura del conocimiento, dentro de la clasificación Naturaleza del conocimiento. A su vez, es posible que dichas creencias generen dificultades en el aprendizaje de la investigación científica. Dado lo anterior, resulta necesario desarrollar investigación en nuestro país que permita clarificar los efectos que tienen determinados tipos de enseñanza de la ciencia en la epistemología personal de los aprendices.

En la segunda mitad del siglo XX, en distintos campos del conocimiento se reconoció, cada vez con más fuerza, que los estudiantes necesitan aprender la epistemología de la disciplina que estudian, además de sus teorías, conceptos y hechos (Duschl, 2008; Sandoval *et al.*, 2016). Esta preocupación ha generado una serie de esfuerzos por estudiar las concepciones epistemológicas específicas de los estudiantes en relación con determinadas disciplinas y con su aprendizaje. Una serie de estudios han permitido observar a las creencias y al pensamiento sobre el conocimiento y los procesos de conocer como situados, es decir, integrados dentro de las actividades y prácticas propias de disciplinas determinadas (Chiu *et al.*, 2016; Chang y Tsai, 2014; Greene y Yu, 2014). Asimismo, uno de los aspectos en los que actualmente se presentan los principales cuestionamientos en torno a la epistemología personal corresponde a la forma en que los individuos y grupos (por ejemplo, dentro de las disciplinas) desarrollan procesos de justificación y evaluación de fuentes, entre otros, y sobre cómo se comunican y refinan esos procesos (Sandoval *et al.*, 2016).

Lo señalado líneas arriba indica que se podrían generar resultados en el aprendizaje de contenidos científicos y en su aplicación a procesos investigativos en los contextos de

formación de investigadores. Dado que ya se ha establecido la influencia de la epistemología personal en el aprendizaje, y el hecho de que ésta puede ser influenciada por los campos disciplinares y los contextos de enseñanza, resulta de interés desarrollar en México investigaciones al respecto en el ámbito escolar que permitan una mayor comprensión de dichos fenómenos. En el marco de la formación de investigadores es de claro interés debido a la profunda relación entre el aprendizaje de la investigación científica y el campo de la epistemología, así como entre éstos y la epistemología personal; en este sentido, se han llevado a cabo diversos estudios, varios de ellos en tesis de posgrado, sobre creencias epistemológicas en torno al cambio climático y la lectura de textos en estudiantes de bachillerato (Sarmiento, 2009), así como en estudiantes de bachillerato y universitarios (Ponce y Carrasco, 2010).

En México también se ha indagado en torno a las creencias epistemológicas sobre investigación en pedagogía y su relación con las estrategias de lectura de textos y el aprendizaje en estudiantes de doctorado en pedagogía (Zanotto y Gaeta, 2017b). Por otra parte, existen investigaciones en lo referente a las creencias epistemológicas de los docentes sobre cambio climático y su influencia en los procesos de construcción de conocimiento (Cajigal, 2014), así como sobre la relación entre las creencias que tienen los profesores y alumnos y sus prácticas dentro del aula (Maravilla-Correa, 2014). Si bien los estudios realizados son valiosos, en tanto que aportan datos sobre las características de dichas creencias y sus vínculos con determinados procesos de enseñanza-aprendizaje, la investigación sobre la epistemología personal en este país requiere un mayor desarrollo.

La investigación sobre las creencias epistemológicas de los estudiantes de posgrado con un enfoque hacia la formación de investigadores aportaría información acerca del tipo de creencias prevalecientes sobre el conocimiento y los procesos de conocer en determinadas

áreas disciplinares, así como sobre la influencia de éstas en la construcción de aprendizajes sobre la ciencia y su aplicación en procesos de investigación. Desde esta lógica, las indagaciones también podrían contribuir a la comprensión de la influencia de la epistemología personal en los procesos cognitivos que forman parte de dichos aprendizajes, tales como la metacognición, la autorregulación y la lectura intertextual, en este caso de contenido científico. Ello permitiría, a su vez, el diseño y aplicación de estrategias educativas en el posgrado en el marco de la enseñanza de la epistemología científica, tanto en el aula como en el ámbito del asesoramiento de tesis, que favorecerían el desarrollo de una epistemología personal de tipo complejo o sofisticado, acorde con el pensamiento científico; es decir, que incluya las problematizaciones, cuestionamientos, objetos de estudio, comprensión y aplicación de la teoría y la metodología, las técnicas y las bases epistemológicas para el desarrollo de la investigación en cada campo disciplinar.

Los investigadores en esta área, de acuerdo con Hofer (2006), deben contribuir a una formación de docentes que enfatice la importancia de abordar la comprensión de la epistemología en las aulas, y que genere cambios en las expectativas de instrucción, tanto de los estudiantes como de los maestros. Ello implica aprender lo que significa *saber* en un campo disciplinar y cómo se desarrolla el conocimiento dentro de dicho campo, aspectos claves para la comprensión de una disciplina y que, sin embargo, frecuentemente son ignorados o se dan por supuestos. Hofer (2006: 93-94) señala que

Enseñar cómo se evalúa el conocimiento, se coordinan las pruebas y se formulan juicios sobre afirmaciones de verdad es un aspecto fundamental de la conciencia epistémica, y se puede enseñar dentro de las disciplinas, no sólo como una habilidad general, sino también con todos los componentes de la enseñanza para su transferencia.

En este sentido, las estrategias educativas generadas a partir de la investigación sobre epistemología personal podrían contribuir a solucionar carencias de la formación investigativa referentes a la falta de conocimientos y criterios de análisis para la identificación de distintas posturas epistemológicas, dado que tales carencias influyen en las dificultades que presentan los futuros investigadores para la selección de metodologías acordes con el objeto de estudio. Dichas estrategias educativas influirían también en la vinculación entre enfoques teóricos complementarios, que no resulten contradictorios o se sobrepongan, tal y como se señala en el Estado del Conocimiento correspondiente a la década 2002-2011 (Schmelkes *et al.*, 2013); y, a la vez, aportarían soluciones a lo que se señala en dicho estudio, referente a que el tipo de formación educativa que reciben los investigadores novatos es, generalmente, academicista y carece de espacios que propicien la construcción de aprendizajes que conciernen al oficio de la investigación.

En esta lógica, sostenemos que resulta fundamental favorecer la comprensión de la epistemología de la ciencia, sus paradigmas y metodologías en la formación de investigadores, así como contar con las estrategias educativas adecuadas para explicitar, analizar y hacer evolucionar las concepciones epistemológicas de los aprendices de investigación hacia mayores niveles de sofisticación que permitan comprender a profundidad los conceptos y procesos propios de la investigación científica. Como hemos sostenido a lo largo de este artículo, la investigación educativa sobre la epistemología personal de los futuros investigadores podría generar contribuciones de relevancia al ámbito educativo para mejorar su formación.

CONCLUSIONES

La investigación sobre la epistemología personal o las creencias epistemológicas de los investigadores en formación podría aportar

a la comprensión del nivel de sofisticación de éstas, así como a la determinación del tipo de influencia que ha ejercido el contexto educativo en su configuración. Por otra parte, puede brindar información en torno a cuál es la concepción sobre los procesos investigativos que tienen los estudiantes de doctorado enfocados a la investigación. Es sabido que estos aspectos ejercen influencia en el aprendizaje de la ciencia y de la epistemología dentro de cada campo disciplinar; es decir, median entre el investigador en formación y su aprendizaje.

En México las investigaciones sobre la epistemología personal de los aprendices en investigación son escasas; al parecer, se da por hecho que los alumnos que ingresan al posgrado ya están formados científicamente y cuentan con una perspectiva propia al respecto. Asimismo, la mayoría de los trabajos sobre formación de investigadores han generado aportes valiosos respecto de los programas y las instituciones educativas, sin embargo, escasamente se contempla la perspectiva de la epistemología personal del investigador en formación.

Si carecemos de conocimientos sobre lo que piensan nuestros estudiantes de posgrado en lo referente al significado que le atribuyen al conocimiento científico, y a la manera en que éste se genera, con sus distintos niveles de explicitud, la formación en investigación científica podría estar siendo deficitaria.

Por otro lado, la investigación sobre las creencias epistemológicas de los investigadores en formación podría favorecer el diseño y aplicación de estrategias de enseñanza que, en diferentes etapas y contextos del proceso educativo, y en cada área disciplinar, permitan comprender la estructura de dichas creencias, así como su origen, sus transformaciones y los procesos necesarios para su evolución. A su vez, dichas estrategias de enseñanza podrían incluir la construcción de diálogo, reflexión y análisis sobre el tema entre aprendices y docentes, y con ello propiciar los desarrollos en materia de epistemología personal que resulten pertinentes para la construcción de aprendizajes que efectivamente conduzcan a una investigación científica de calidad.

REFERENCIAS

- ACOSTA, Wilson y Clara Carreño (2013), "Modo 3 de producción de conocimiento: implicaciones para la universidad de hoy", *Revista Universidad de La Salle*, núm. 61, pp. 67-87.
- ALVARADO, María Eugenia y Fernando Flores (2001), "Concepciones de ciencia de investigadores de la UNAM. Implicaciones para la enseñanza de la ciencia", *Perfiles Educativos*, vol. 23, núm. 92, pp. 32-53.
- BACHELARD, Gastón (2000), *La formación del espíritu científico. Contribución a un psicoanálisis del conocimiento objetivo*, México, Siglo XXI.
- BROMME, Rainer, Stephanie Pieschl y Elmar Stahl (2010), "Epistemological Beliefs are Standards for Adaptive Learning: A functional theory about epistemological beliefs and metacognition", *Metacognition and Learning*, vol. 5, núm. 1, pp. 7-26. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11409-009-9053-5>
- BROMME, Rainer, Dorothe Kienhues y Torsten Porsch (2010), "Who Knows What and Who Can We Believe? Epistemological beliefs are beliefs about knowledge (mostly) to be attained from others", en Lisa B. Bendixen y Florian C. Feucht (eds.), *Personal Epistemology in the Classroom*, Cambridge, Cambridge University Press, pp. 163-193. DOI: <https://doi.org/10.1017/CBO9780511691904.006>
- BROWNLEE, Jo, Sue Walker, Sandra Lennox y Beryl Exley (2009), "The First Year University Experience: Using personal epistemology to understand effective learning and teaching in higher education", *Higher Education*, vol. 58, núm. 5, pp. 599-618. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10734-009-9212-2>
- BUEHL, Michelle y Patricia Alexander (2006), "Examining the Dual Nature of Epistemological Beliefs", *International Journal of Educational Research*, vol. 45, núm. 1-2, pp. 28-42.
- BUNGE, Mario (2013), *Epistemología: curso de actualización*, México, Siglo XXI.
- CAJIGAL, Erick (2014), *Las creencias epistemológicas en docentes de educación primaria y su impacto en la construcción de conocimiento sobre el cambio climático*, Tesis de Maestría, Xalapa, Universidad Veracruzana, en: http://www.uv.mx/mie/files/2012/10/Tesis_Erick-Cajigal-Molina.pdf (consulta: mayo de 2017).

- CHALMERS, Alan F. (2009), *¿Qué es esa cosa llamada ciencia? Una valoración de la naturaleza y el estatuto de la ciencia y sus métodos*, México, Siglo XXI.
- CHANG, Peichin y Chin-Chung Tsai (2014), "EFL Doctoral Students' Conceptions of Authorial Stance in Academic Knowledge Claims and the tie to Epistemic Beliefs", *Teaching in Higher Education*, vol. 19, núm. 5, pp. 525-542.
- CHIU, Yen-Lin, Jyh-Chong Liang, Cheng-Yen Hou y Chin-Chung Tsai (2016), "Exploring the Relationships between Epistemic Beliefs about Medicine and Approaches to Learning Medicine: A structural equation modeling analysis", *Medical Education*, vol. 16, núm. 181, pp. 1-12. DOI: 10.1186/s12909-016-0707-0
- COLOMBO de Cudmani, Leonor y Julia Salinas de Sandoval (2004), "¿Es importante la epistemología de las ciencias en la formación de investigadores y de profesores en física?", *Enseñanza de las Ciencias*, vol. 2, núm. 23, pp. 455-462.
- DANIELS, Harry (2012), *Vygotsky y la pedagogía*, México, Paidós.
- DE IBARROLA, María, Lya Sañudo, María Guadalupe Moreno y María Elena Barrera (2012), *Los profesionales de la educación con formación de posgrado que México requiere*, México, IPN/ Universidad Autónoma de Yucatán/Red de Posgrado en Educación/REDMIE/ANEFEP.
- DUSCHL, Richard (2008), "Science Education in Three-Part Harmony: Balancing conceptual, epistemic and social goals", *Review of Research in Education*, vol. 32, núm. 1, pp. 268-291.
- FONTAINES-RUIZ, Tomás y Giovanni Urdaneta (2009), "Culturas de formación y formación de investigadores educativos", *Ra Ximhai. Revista de Sociedad, Cultura y Desarrollo Sustentable*, vol. 5, núm. 3, pp. 357-371.
- GARCÍA, Juan (2009), "Epistemología y ontología en la formación de investigadores en educación", ponencia presentada en el X Congreso Nacional de Investigación Educativa, Veracruz, 21-25 de septiembre de 2009, en: <http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v09/ponencias/at08/PRE1178940078.pdf> (consulta: abril de 2017).
- GIBBONS, Michael, Camille Limoges, Helga Nowotny, Simón Schwartzman, Peter Scott y Martin Trow (1994), *La nueva producción del conocimiento*, Barcelona, Pomares-Corredor.
- GUZMÁN, Maricela y José María García (2016), "Determinantes que afectan la enseñanza de la metodología de las ciencias sociales: un estado del arte", *Perfiles Educativos*, vol. 38, núm. 153, pp. 51-64.
- GREENE, Jeffrey y Seung Yu (2014), "Modeling and Measuring Epistemic Cognition: A qualitative re-investigation", *Contemporary Educational Psychology*, vol. 39, núm. 1, pp. 12-28.
- HOFER, Barbara (2001), "Personal Epistemology Research: Implications for learning and teaching", *Educational Psychology Review*, vol. 13, núm. 4, pp. 353-383. DOI: <https://doi.org/10.1023/A:1011965830686>
- HOFER, Barbara (2004), "Epistemological Understanding as a Metacognitive Process: Thinking aloud during online searching", *Educational Psychologist*, vol. 39, núm. 1, pp. 43-55.
- HOFER, Barbara (2006), "Domain Specificity of Personal Epistemology: Resolved questions, persistent issues, new models", *International Journal of Educational Research*, vol. 45, núm. 1-2, pp. 85-95.
- HOFER, Barbara y Lisa Bendixen (2012), "Personal Epistemology: Theory, research, and future directions", en Karen R. Harris, Esteve Graham, Tim Urdan, Christine McCormick B., Gale Sinatra y John Sweller (eds.), *APA Educational Psychology Handbook. Theories, constructs, and critical issues*, vol. 1, Washington, DC, American Psychological Association, pp. 227-256.
- HOFER, Barbara y Paul Pintrich (1997), "The Development of Epistemological Theories: Beliefs about knowledge and knowing and their relation to learning", *Review of Educational Research*, vol. 67, núm. 1, pp. 88-140.
- JACOBSON, Michael y Rand Spiro (1995), "Hypertext Learning Environments, Cognitive Flexibility, and the Transfer of Complex Knowledge: An empirical investigation", *Journal of Educational Computing Research*, vol. 12, núm. 4, pp. 301-333. DOI: <https://doi.org/10.2190/4T1B-HBP0-3F7E-J4PN>
- KUHN, Thomas. S. (1971), *La estructura de las revoluciones científicas*, México, FCE, Breviario.
- LÓPEZ-RUIZ, Martha y Corina Schmelkes (2016), "Formación para la investigación: vacíos en la producción de conocimiento", *Digital Ciencia@UAQro*, vol. 9, núm. 1, pp. 1-11.
- MARAVILLA-Correa, Jaime (2014), *La relación de las creencias epistemológicas que se presentan en la práctica con lo que realizan profesores y alumnos en el aula*, Tesis Doctoral, Guadalajara, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente, en: <http://rei.iteso.mx/handle/11117/1214> (consulta: junio de 2017).
- MORENO, María Guadalupe (2011), "La formación de investigadores como elemento para la consolidación de la investigación en la universidad", *Revista de la Educación Superior*, vol. 40, núm. 158, pp. 59-78.

- MORENO, María Guadalupe, José Margarito Jiménez y Verónica Ortiz (2011), "Construcción metodológica para el acercamiento a las formas de relación entre culturas, prácticas y procesos de formación para la investigación", *Perfiles Educativos*, vol. 33, núm. 132, pp. 142-155.
- MUIS, Krista (2004), "Personal Epistemology and Mathematics: A critical review and synthesis of research", *Review of Educational Research*, vol. 74, núm. 3, pp. 317-377.
- MUIS, Krista (2007), "The Role of Epistemic Beliefs in Self-Regulated Learning", *Educational Psychologist*, vol. 42, núm. 3, pp. 173-190.
- MUIS, Krista y Gina Franco (2010), "Epistemic Profiles and Metacognition: Support for the consistency hypothesis", *Metacognition and Learning*, vol. 5, núm. 1, pp. 27-45.
- ORTÍZ, Verónica (2010), *Los procesos de formación y desarrollo de investigadores en la Universidad de Guadalajara*, Guadalajara, Universidad de Guadalajara-Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades, colección Graduados, serie Sociales y Humanidades.
- PAJARES, Frank (1992), "Teachers' Beliefs and Educational Research: Cleaning up a messy construct", *Review of Educational Research*, vol. 62, núm. 3, pp. 307-332.
- PERRY, William (1970), *Forms of Intellectual and Ethical Development in the College Years: A scheme*, Nueva York, Holt, Rinehart y Winston.
- PINTRICH, Paul (2002), "Future Challenges and Directions for Theory and Research on Personal Epistemology", en Barbara K. Hofer y Paul R. Pintrich (eds.), *Personal Epistemology. The psychology of beliefs about knowledge and knowing*, Mahwah, Lawrence Erlbaum Associates, pp. 389-414.
- PONCE, René y Alma Carrasco (2010), "Prácticas de lectura en educación media superior y superior: la epistemología personal como recurso de lectura", ponencia presentada en el II Seminario Internacional de Lectura en la Universidad, Aguascalientes, 6-8 de agosto de 2010.
- RIVAS, Luis Arturo (2004), "La formación de investigadores en México", *Perfiles Latinoamericanos*, vol. 12, núm. 25, pp. 89-113.
- ROJAS, Cristian y Sebastián Aguirre (2015), "La formación investigativa en la educación superior en América Latina y el Caribe: una aproximación a su estado del arte", *Revista Eleuthera*, vol. 12, pp. 197-222. DOI: <https://doi.org/10.17151/elev.2015.12.11>
- SÁNCHEZ-Puentes, Ricardo (1987), "La formación de investigadores como quehacer artesanal", *Omnia*, vol. 3, núm. 9, pp. 11-24.
- SÁNCHEZ-Puentes, Ricardo (2010), *Enseñar a investigar. Una didáctica nueva de la investigación en ciencias sociales y humanas*, México, UNAM-IISUE.
- SÁNCHEZ-Ramírez, María Abigail (2013), "La autonomía intelectual: su desarrollo y consolidación en el investigador-formador actual", en María Concepción Barrón (coord.), *Retos y desafíos de la educación superior*, México, UNAM-Posgrado Pedagogía/Díaz de Santos, pp.181-226.
- SANDOVAL, William, Jeffrey Greene e Ivar Bråten (2016), "Understanding and Promoting Thinking About Knowledge: Origins, issues, and future directions of research on epistemic cognition", Jeffrey A. Greene, William A. Sandoval e Ivar Bråten (eds.), *Handbook of Epistemic Cognition*, Nueva York, Routledge, pp. 457-496.
- SARMIENTO, María Alejandra (2009), *Diagnóstico de la lectura como recurso cognitivo en un grupo de estudiantes de bachillerato*, Tesis de Maestría, Puebla, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- SCHMELKES, Corina, Martha L. Gaeta, Antonio Cásaes, Zaid Cárdenas, Alejandra Paulín, Ingrid Zavaleta y Alma V. Villanueva (2013), "Formación para la investigación", en Martha López, Lya Sañudo y Rolando E. Maggi (coords.), *Investigaciones sobre la investigación educativa 2002-2011*, México, ANUIES/COMIE, Colección Estados del Conocimiento, pp. 337-391.
- SCHOMMER-Aikins, Marlene (1990), "Effects of Beliefs about the Nature of Knowledge on Comprehension", *Journal of Educational Psychology*, vol. 82, núm. 3, pp. 498-504.
- SCHOMMER-Aikins, Marlene (2004), "Explaining the Epistemological Belief System: Introducing the embedded systemic model and coordinated research approach", *Educational Psychologist*, vol. 39, núm. 1, pp. 19-30.
- SCHRAW, Gregory y Gale Sinatra (2004), "Epistemological Development and its Impact on Cognition in Academic Domains", *Contemporary Educational Psychology*, vol. 29, núm. 2, pp. 95-102.
- SINATRA, Gale, Dorothe Kienhues y Barbara Hofer (2014), "Addressing Challenges to Public Understanding of Science: Epistemic cognition, motivated reasoning, and conceptual change", *Educational Psychologist*, vol. 49, núm. 2, pp. 123-138. DOI: <https://doi.org/10.1080/00461520.2014.916216>
- STRØMSØ, Helge, Ivar Bråten y Marit Samuelstuen (2008), "Dimensions of Topic-Specific Epistemological Beliefs as Predictors of Multiple Text Comprehension", *Learning and Instruction*, vol. 18, núm. 6, pp. 513-527.
- STUBB, Jenni, Kirsí Pyhältö y Kirsti Lonka (2014), "Conceptions of Research: The doctoral student experience in three domains", *Studies in Higher Education*, vol. 39, núm. 2, pp. 251-264, DOI: <https://doi.org/10.1080/03075079.2011.651449>

- TILLEMA, Harm, Juan José Mena y Lily Orland (2009), "Formación de investigadores: perspectivas y procesos subjetivos implicados en la investigación educativa", *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, vol. 12, núm. 3, pp. 27-37.
- VYGOTSKY, Lev Semiónovich (2006), *Pensamiento y lenguaje*, México, Ediciones Quinto Sol.
- ZANOTTO, Mercedes y Martha Leticia Gaeta (2017a), "Creencias epistemológicas y estrategias de lectura de múltiples textos en la formación de investigadores", en Sandra Espino y Concepción Barrón (coords.), *La lectura y la escritura en la educación en México. Aproximaciones teóricas, experiencias aplicadas y perspectivas de futuro*, México, UNAM-IISUE, pp. 85-111.
- ZANOTTO, Mercedes y Martha Leticia Gaeta (2017b), "Creencias epistemológicas, lectura de múltiples textos y aprendizaje en doctorandos de Pedagogía", *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, vol. 22, núm. 74, pp. 949-976.
- ZEMELMAN, Hugo (1998), *Conversaciones didácticas. El conocimiento como desafío posible*, México, IPN/Instituto de Pensamiento y Cultura de América Latina.