



GOBIERNO DE
MÉXICO

INNOVACIÓN EDUCATIVA

Volumen 19

81

■ CUARTA ÉPOCA ■

septiembre-diciembre, 2019

september-december, 2019

ISSN 1665-2673

EN LA SECCIÓN ALEPH

Implicaciones de la industria 4.0 en la educación superior

Implications of industry 4.0 in higher education

MARIO ALEJANDRO CAMPOS SOBERANIS VÍCTOR HUGO MENÉNDEZ DOMÍNGUEZ ALFREDO ZAPATA GONZÁLEZ
DANIEL SÁNCHEZ GUZMÁN BIENVENIDA SÁNCHEZ ALBA SILVIA ESCOBEDO ORIHUELA
MARTHA LETICIA GAETA GONZÁLEZ MARÍA MERCEDES ZANOTTO GONZÁLEZ EMILIO SAGREDO LILLO
RICARDO CARCELÉN GONZÁLEZ ELENA MORENO GARCÍA ARTURO GARCÍA SANTILLÁN KARLA Y. DELON BACRE



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



Instituto Politécnico Nacional
"La Técnica al Servicio de la Patria"

www.ipn.mx

Innovación Educativa es una revista científica mexicana, arbitrada por pares a ciegas, indizada y cuatrimestral, publica artículos científicos inéditos en español e inglés. La revista se enfoca en las nuevas aproximaciones interdisciplinarias de la investigación educativa para la educación superior, donde confluyen las metodologías de las humanidades, ciencias y ciencias de la conducta. *Innovación Educativa* es una revista que se regula por la ética de la publicación científica expresada por el *Committee of Publication Ethics*, COPE. Cuenta con los indicadores que rigen la comunicación científica actual y se suma a la iniciativa de acceso abierto no comercial (*open access*), por lo que no aplica ningún tipo de embargo a los contenidos. Su publicación corre a cargo de la Coordinación Editorial de la Secretaría Académica del Instituto Politécnico Nacional.

Número de certificado de reserva otorgado por el Instituto Nacional de Derecho de Autor:

04-2006-053010202400-102

Número de certificado de licitud de título: 11834

Número de certificado de licitud de contenido: 8435

Número de ISSN: 1665-2673

ISSN electrónico: 2594-0392

Sistema de Calidad Certificado N° 10 950 227

INDIZACIÓN

Sistema de Clasificación de Revistas Mexicanas de Ciencia y Tecnología del CONACyT; Clarivate Analytics Web of Science (WoS)-SCIELO Citation Index; REDALYC; Scientific Electronic Library Online, SCIELO; Latindex-Directorio; Clase; Dialnet; Ranking Redib-Clarivate Analytics; Índice Internacional «Actualidad Iberoamericana»; Rebiun; CREDI de la OEI; IRESIE. Registrada en los catálogos HELA y CATMEX; EBSCO-Host, Educational Research; CENGAGE Learning; Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento Científico del CSIC y UNIVERSIA; Matriz de Información para el Análisis de Revistas; Repositorio Institucional de la Universidad Autónoma de Barcelona; La Referencia; CRUE.

Innovación Educativa cuenta con la participación de evaluadores externos en el proceso del arbitraje.

Domicilio de la publicación y distribución
Coordinación Editorial,
Edificio de la Secretaría Académica, 1er piso,
Unidad Profesional «Adolfo López Mateos»,
Avenida Luis Enrique Erro s/n,
Zacatenco, C.P. 07738,
Alcaldía Gustavo A. Madero, D.F., México
Tel: 5729 6000, exts. 50403 y 50530
Correo: innova@ipn.mx
Web: www.innovacion.ipn.mx

Los artículos firmados son responsabilidad exclusiva de sus autores y no reflejan necesariamente el criterio de la institución, a menos de que se especifique lo contrario. Se autoriza la reproducción parcial o total siempre y cuando se cite explícitamente la fuente.

Tiro: 500 ejemplares

Innovación Educativa is a Mexican scientific journal; blind peer-reviewed, it is indexed and published every four months, presenting new scientific articles in Spanish and English. The journal focuses on new interdisciplinary approaches to educational research in higher education, bringing together the methodologies of the humanities, sciences and behavioral sciences. *Innovación Educativa* is a journal regulated by the ethics of scientific publications expressed by the Committee of Publication Ethics, COPE, and participates in the initiative for non-commercial open access, and thus does not charge any fees or embargo for its contents. It is published by the Editorial Coordination of the Office of Academic Affairs of the Instituto Politécnico Nacional, México.

Number of reserve certificate given by the Instituto Nacional de Derecho de Autor:

04-2006-053010202400-102

Number of certificate of title lawfulness: 11834

Number of certificate of content lawfulness: 8435

ISSN Number: 1665-2673

Electronic ISSN: 2594-0392

Certified Quality System N° 10 950 227

INDEXING

Sistema de Clasificación de Revistas Mexicanas de Ciencia y Tecnología del CONACyT; Clarivate Analytics Web of Science (WoS)-SCIELO Citation Index; REDALYC; Scientific Electronic Library Online, SCIELO; Latindex-Directorio; Clase; Dialnet; Dialnet; Ranking Redib-Clarivate Analytics; Índice Internacional «Actualidad Iberoamericana»; Rebiun; CREDI de la OEI; IRESIE. Registered in the HELA and CATMEX catalogues; EBSCO-Host, Educational Research; CENGAGE Learning; Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento Científico del CSIC y UNIVERSIA; Matriz de Información para el Análisis de Revistas; Repositorio Institucional de la Universidad Autónoma de Barcelona; La Referencia; CRUE.

Innovación Educativa includes the participation of external evaluators in the peer review process.

Publication and distribution address
Coordinación Editorial
Edificio de la Secretaría Académica, 1er piso
Unidad Profesional «Adolfo López Mateos»
Avenida Luis Enrique Erro s/n
Zacatenco, C.P. 07738
Alcaldía Gustavo A. Madero, D.F. México
Phone: 5729 6000, exts. 50530 y 50403
E-mail: innova@ipn.mx
Web: www.innovacion.ipn.mx

Signed articles are the sole responsibility of the authors and do not necessarily reflect the point of view of the institution, unless otherwise specified. Total or partial reproduction is allowed provided that the source is acknowledged.

Print run: 500 copies

Epistemología personal: una investigación en estudiantes de posgrado

Martha Leticia Gaeta González
Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla
Mercedes Zanotto González
Universidad Nacional Autónoma de México

Resumen

El presente estudio tiene como objetivo determinar las creencias epistemológicas o epistemología personal sobre investigación en pedagogía en estudiantes de posgrado, y la existencia de diferencias significativas en función del sexo, la edad y el nivel formativo. Participaron 394 investigadores en formación, en un programa de posgrado en Pedagogía de una universidad en México: 374 son estudiantes de maestría y 20 de doctorado, los cuales respondieron al Cuestionario de Creencias Epistemológicas sobre Investigación en Pedagogía (CCEIP). Este instrumento toma como referente al Topic-Specific Epistemic Belief Questionnaire enfocado al tema de cambio climático. Los resultados demuestran que los estudiantes presentan un nivel intermedio de sofisticación o complejidad con respecto a la justificación del conocimiento, de la fuente y la certeza del conocimiento, así como un nivel bajo o ingenuo correspondiente a la estructura del conocimiento. A su vez, no se observaron diferencias significativas, en función del sexo, la edad y el nivel formativo.

Palabras clave

Epistemología, formación de investigadores, investigación científica, pedagogía, posgrado.

Personal Epistemology: On research in postgraduate students

Abstract

The objective of this study is to determine the epistemological beliefs or personal epistemology about research in Pedagogy in postgraduate students, as well as the existence of significant differences according to gender, age, and educational level. Participants were 394 researchers in training, in a graduate program in Pedagogy of a university in Mexico – 374 are master's degree students and 20 doctoral students, who responded to the Questionnaire of Epistemological Beliefs on Research in Pedagogy (CCEIP). This instrument takes as reference the Topic-Specific Epistemic Belief Questionnaire focused on the topic of climate change. Results show that students present an intermediate level of sophistication or complexity regarding the justification of knowledge, the source and certainty of knowledge, as well as a low or naive level corresponding to the structure of knowledge. In turn, no significant differences were observed, according to sex, age and educational level.

Keywords

Epistemology, scientific research, Pedagogy, postgraduate, training of researchers.

Recibido: 12/09/2018
Aceptado: 14/12/2018

Introducción

Las creencias epistemológicas, también denominadas como epistemología personal, corresponden a lo que las personas piensan acerca de qué es el conocimiento y cómo se construye o se genera. La implicación de este tipo de creencias en los procesos educativos ha sido ampliamente documentada mediante estudios sobre su influencia tanto en el cambio conceptual (Chinn y Buckland, 2012), como en la comprensión y metacompreensión (Schommer, 1990). Así también, se ha determinado que repercuten en la lectura de múltiples textos (Strømsø, Bråten y Samuelstuen, 2008), en procesos de autorregulación y metacognición para el aprendizaje (Pieschl, Stahl y Bromme, 2008), en la revisión de información en Internet (Strømsø y Bråten, 2010), en las estrategias de búsqueda de contenidos en Internet y en procesos argumentativos (Mason, Ariasi y Boldrin, 2010). Asimismo, las creencias epistemológicas son consideradas un constructo valioso para la investigación sobre el tipo de impacto de las prácticas de enseñanza en el aprendizaje (Pajares, 1992; García y Sebastian, 2011).

Por su parte, recientemente se ha reportado la influencia de dichas creencias en el razonamiento científico y en el aprendizaje de la epistemología de la ciencia (Sinatra, Kiehnues y Hofer, 2014), al igual que en la evaluación de las aseveraciones científicas (Bybee, 2013). En este sentido, las creencias epistemológicas podrían mediar en el aprendizaje de la ciencia que es propio de la formación de investigadores. Sin embargo, la epistemología personal de los investigadores en formación, especialmente estudiantes de maestrías y doctorados con enfoque hacia la investigación científica, se ha abordado de manera escasa (Zanotto y Gaeta, 2017a, 2017b). Dado esto y debido a su relevancia para el aprendizaje y desarrollo de la ciencia, hemos llevado a cabo la investigación que presentamos de manera subsiguiente, la cual se enfoca en determinar las creencias epistemológicas de doctorandos en pedagogía de una universidad de México.

Referentes teóricos

La epistemología durante mucho tiempo ha sido una disciplina perteneciente únicamente al campo de la filosofía, sin embargo, en la actualidad también ha sido abordada por la psicología que se enfoca a la investigación de las concepciones que tienen las personas acerca del conocimiento, del proceso de conocer y de su influencia en el aprendizaje (Hofer y Bendixen, 2012). Desde la filosofía, es sabido que la epistemología se aboca al estudio de la naturaleza, la fuente y la justificación del conocimiento (Hofer y Pintrich, 1997). A su vez, es considerada por algunos

científicos como “la rama de la filosofía que estudia la investigación científica y su producto, el conocimiento científico” (Bunge, 2013, p. 21). En el campo de la psicología, la epistemología personal hace referencia a lo que las personas piensan, ya sea de manera tácita o explícita, acerca de lo que es el conocimiento y lo que creen con respecto a cómo se puede conocer, lo cual implica cuestionamientos en torno a la manera en que se desarrolla, se interpreta, se evalúa y se justifica el conocimiento (Hofer y Pintrich, 1997).

En el presente estudio abordamos las creencias epistemológicas desde una perspectiva que ha tenido una clara influencia en el campo de la psicología de la educación, la cual corresponde a la de los autores Hofer y Pintrich (1997). Los autores concibieron la epistemología personal organizada en teorías relativamente coherentes y la definieron como “creencias individuales acerca de la naturaleza del conocimiento y del proceso del conocer” (p. 117). En sí, el constructo comprende un referente sustantivo que se enfoca a lo que es el conocimiento y otro procedimental y proyectivo respecto al proceso para llegar al mismo. Así, las creencias epistemológicas implican un conjunto de premisas y presuposiciones personales que abarcan lo que se entiende por conocimiento, al igual que lo referente a cómo se adquiere, cómo se evalúa, cuál es su naturaleza y cómo se justifica su construcción (Hofer y Pintrich, 2002).

A partir de la utilización de métodos cualitativos de investigación y de una revisión exhaustiva de la literatura, Hofer y Pintrich (1997) señalaron que había dimensiones de las creencias epistemológicas que aparecían con consistencia. Estas dimensiones se agrupan en dos categorías: 1) *Naturaleza del conocimiento*, y 2) *Proceso de conocer o de obtención de conocimiento*; las cuales en conjunto constan de cuatro dimensiones que pueden ser expresadas 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, las cuales se abordan enseguida.

La primera categoría –naturaleza del conocimiento– corresponde a la creencia acerca de lo que es el conocimiento, y se compone de dos dimensiones:

- a. *Certeza del conocimiento*, que se refiere al grado en que las personas creen que el conocimiento es tentativo y evoluciona continuamente o es estático y permanente. Se integra 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, por otra parte, en su extremo contrario se tiene la creencia de que el conocimiento es tentativo y se encuentra en constante cambio (denominada por los autores como sofisticada).

- b. *Estructura del conocimiento*. Hace alusión a la idea sobre cómo se halla configurado el conocimiento e incluye un *continuum* que inicia en un extremo con la creencia de que el conocimiento consiste en la acumulación de más o menos hechos y datos aislados con escasa interconexión (creencia ingenua) y, en su otro extremo, se encuentra la concepción de que el conocimiento consiste en un alto nivel de interrelación, organización y jerarquización de conceptos y de teorías complejas integrados de manera coherente (creencia sofisticada). Esta dimensión fue denominada originalmente por Hofer y Pintrich (1997) como “simplicidad del conocimiento”; sin embargo, la hemos nombrado “estructura del conocimiento”, debido a que consideramos que clarifica con mayor precisión lo referente a la composición del conocimiento.

La segunda categoría –el proceso de conocer– hace referencia a la creencia sobre cómo se obtiene el conocimiento. Se integra por las dimensiones que se abordan a continuación:

- a. *Fuente del conocimiento* es la idea acerca de dónde proviene el conocimiento mismo. Esta dimensión incluye un *continuum*, que abarca desde la creencia de que se origina fuera del aprendiz y reside en una autoridad externa o en el sentimiento de lo que es correcto (creencia ingenua), hasta la concepción de que el conocimiento es construido activamente por la persona en interacción con otros (creencia sofisticada).
- b. *Justificación del conocimiento* corresponde a aquello que permite hacer válido el conocimiento; es decir, lo concerniente a la fundamentación, utilización de evidencias y a la argumentación del mismo. La atraviesa un *continuum*, que inicia con la creencia de que este se fundamenta a través de la percepción inmediata y la autoridad o en el sentimiento de lo que es correcto (creencia ingenua), y arriba, en su otro extremo, a la concepción de que el conocimiento se justifica mediante la utilización de diferentes normas de investigación, de evaluación, de integración de distintas fuentes de información y mediante el razonamiento (creencia sofisticada).

En lo que respecta a cómo se generan y desarrollan las creencias epistemológicas, si bien han sido encontrados ciertos patrones de progresión asociados a grupos de edad, estos no son del todo claros, resultan complejos, variables y se hallan influenciados por campos de conocimiento y factores contextuales (Greene, Torney-Purta, Azevedo y Robertson, 2010), lo cual se mantiene abierto a la verificación científica (Hofer y Bendixen, 2012). Adicionalmente, no se cuenta con evidencias contundentes que permitan observar patrones de desarrollo de las creencias aso-

ciados al sexo femenino o masculino (Hofer y Bendixen, 2012). A su vez, estos autores señalan que toda aplicación, basada en los resultados de los estudios en torno al sexo, se debe hacer con precaución y, como con cualquier resultado en el ámbito de un grupo, a los educadores se les aconseja no generalizar a partir de las diferencias encontradas.

Con relación a cómo se construyen las creencias epistemológicas, existe un consenso importante respecto de que estas reciben influencia de los contextos (Sinatra et al., 2014), así también que son construidas socialmente y que la cultura tiene una función esencial en su evolución (Hofer, 2008; Hofer y Pintrich, 1997). En este sentido, también influyen el contexto educativo del aula y las creencias epistemológicas de los docentes (Hofer y Bendixen, 2012). Esto pone de manifiesto la importancia de adoptar una perspectiva situada con respecto al estudio y comprensión de la epistemología personal (Hofer, 2001). Así, enfoques habituales de enseñanza de metodología de la investigación en México, en los que existe una disociación entre teoría y metodología, así como entre metodología cualitativa y cuantitativa (Guzmán y García, 2016), podrían influir en el desarrollo de creencias epistemológicas simples o ingenuas por parte de los estudiantes en cuanto a la dimensión de la estructura del conocimiento (Zanotto y Gaeta, 2018), dentro de la categoría naturaleza del conocimiento (Hofer y Pintrich, 1997). A su vez, es factible que dichas creencias ingenuas causen dificultades en el aprendizaje de la investigación científica y, en su caso, en la formación de investigadores.

La realización de indagaciones sobre la epistemología personal de los alumnos acerca de temas científicos podría favorecer la identificación de dificultades, para la adquisición de aprendizajes sobre dichos tópicos (Sinatra et al., 2014), y, en general, lograr un mayor entendimiento de los procesos de aprendizaje de la ciencia. En esta lógica, en cuanto a la formación de investigadores, 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, durante el desarrollo de la actividad científica. Por su parte, los aportes de Stubb, Pyhältö y Lonka (2014), acerca de la percepción de los doctorandos sobre la investigación de sus proyectos de tesis, ponen 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 conciben al conocimiento científico como una acumulación de información; sin embargo, en etapas más avanzadas presentan creencias que aluden a una mayor integración del conocimiento.

Acorde con lo mencionado previamente, el desarrollo de estudios sobre la epistemología personal de los investigadores en

formación podría favorecer la comprensión de las dificultades que estos presentan para la realización de procesos que forman parte de la investigación científica, tales como las que se observan en el análisis de múltiples textos académicos (Peredo, 2016; Zanotto y Gaeta, 2017b) y en la selección de métodos de investigación acordes con el objeto de estudio (López-Ruiz y Schmelkes, 2016). Los resultados obtenidos podrían justificar ampliamente la necesidad de crear estrategias de instrucción en el pensamiento y el razonamiento a lo largo de la educación formal y, en el presente caso, en los posgrados con enfoque hacia la formación de investigadores. Asimismo, posibilitarían el aporte de información detallada, para el desarrollo y aplicación de dichas estrategias.

Dada la relevancia de posibles hallazgos en torno a lo señalado, y considerando que se carece de indagaciones científicas orientadas a comprender cuál es la epistemología personal de investigadores en formación, el estudio que presentamos a continuación se plantea contestar las siguientes interrogantes: ¿Qué tipo de creencias epistemológicas se observan en los estudiantes de posgrado en pedagogía sobre la investigación que se realiza en su campo de conocimiento?, ¿existen diferencias significativas en las creencias epistemológicas en función del sexo, edad y el nivel formativo de los participantes?

Para responder a estas interrogantes, se han planteado los siguientes objetivos:

- ▶ Determinar el tipo de creencias epistemológicas sobre investigación en pedagogía en los estudiantes de posgrado.
- ▶ Analizar si existen diferencias significativas en las creencias epistemológicas en función del sexo, la edad y el nivel formativo de los participantes (por periodo académico en el estudio del posgrado).

Métodología

Participantes

En esta investigación participaron 394 estudiantes de posgrado en pedagogía de una universidad privada en el centro de México. De ellos, 374 son estudiantes de maestría y 20 de doctorado. Del total de la muestra, 25% son varones y 75% son mujeres, entre 21 y 59 años de edad (media, 31.39 ± 7.94). Asimismo, del total de estudiantes de la maestría (con un plan curricular de dos años y medio), 44% son del primer año (tronco común), 34% pertenecen al segundo año (tronco lectivo), 19% al tercer año (tronco terminal) y 3% no respondió. En cuanto a los estudiantes de doctorado, 30% son de primer semestre y 65% del quinto semestre. Los

estudiantes fueron seleccionados mediante muestreo por conveniencia, tuvieron una participación voluntaria y no recibieron remuneración a cambio.

Instrumento

En el presente estudio se aplicó el Cuestionario de Creencias Epistemológicas sobre Investigación en Pedagogía (CCEIP), con la finalidad de identificar las creencias epistemológicas de estudiantes de posgrado en pedagogía, con respecto a los procesos de investigación científica que se realizan en su área de conocimiento. Asimismo, este instrumento toma como referente para su elaboración al *Topic-Specific Epistemic Belief Questionnaire* (TSEBQ) realizado por Strømsø et al. (2008), con base en los aportes de Hofer y Pintrich (1997), el cual es del tipo escala Likert, orientado hacia un campo disciplinar específico y mide cuatro escalas teóricas o factores correspondientes a las cuatro dimensiones de las creencias epistemológicas abordadas previamente.

El CCEIP consta de 49 ítems. Cada uno presenta una afirmación acerca de la cual el participante tiene que manifestar su grado de acuerdo, mediante una escala Likert de diez puntos, que va de 1 (totalmente en desacuerdo) a 10 (totalmente de acuerdo). Cabe señalar que varios ítems ($n=24$) están redactados con una polaridad revertida. A continuación, se dan a conocer los cuatro factores que agrupan a los ítems del presente instrumento.

1. Certeza del conocimiento sobre investigación en pedagogía, con 12 ítems, oscila entre la percepción de que el conocimiento es absoluto y no cambiante, o bien que es tentativo y está en constante desarrollo (por ejemplo: “En la investigación en pedagogía, la verdad no cambia”, “El conocimiento sobre temas relacionados con la pedagogía cambia constantemente”);
2. Estructura del conocimiento sobre investigación en pedagogía, con 12 ítems, incluye enunciados que oscilan entre la noción de que el conocimiento consiste en una acumulación de hechos, o bien que está integrado por conceptos altamente interrelacionados (por ejemplo: “Con respecto al conocimiento sobre pedagogía, raramente existen conexiones entre temas diferentes”, “En la investigación en el campo de la pedagogía, muchas cosas están relacionadas”);
3. Fuente del conocimiento sobre investigación en pedagogía incluye 12 ítems, que oscilan entre la percepción de que el conocimiento se origina fuera de la persona y reside en autoridades externas, o bien se construye ac-

tivamente de manera interna y en interacción con otros (por ejemplo: “Cuando leo sobre temas relacionados con la pedagogía, la opinión del autor es más importante que la mía, “Cuando leo sobre temas relacionados con la pedagogía, intento llegar a una comprensión personal del contenido”);

4. Justificación del conocimiento sobre investigación en pedagogía, con 13 ítems, oscila entre afirmaciones sobre si el conocimiento se justifica mediante lo que se cree que es correcto, por lo que se observa, o bien si el conocimiento se adquiere mediante normas de investigación, evaluación e integración de diferentes fuentes (por ejemplo: “En los temas relacionados con la pedagogía, las actitudes son más importantes que los métodos científicos”, “Para averiguar si lo que leo sobre los problemas en el área de la pedagogía es digno de confianza, intento comparar conocimientos de fuentes diferentes”).

El CCEIP fue piloteado en una muestra de 17 doctorandos en pedagogía (distinta a la utilizada en la validación del cuestionario), obteniéndose un índice de confiabilidad aceptable ($\alpha=0.75$). Un fragmento del cuestionario se presenta en el Anexo A.

Procedimiento

La recolección de datos se llevó a cabo dentro del horario académico, de manera colectiva y en una sola ocasión, después de contar con el consentimiento por parte de las autoridades de la institución sobre los objetivos y procedimiento del estudio. Asimismo, antes de contestar el cuestionario se informó a los estudiantes sobre el objetivo del mismo, así como del carácter voluntario de su participación. La aplicación del cuestionario se realizó por parte de los investigadores, en presencia del profesor de asignatura, con una duración aproximada de 30 minutos. Las instrucciones, tal como aparecen en el cuestionario, fueron dadas a conocer al inicio de la aplicación y se garantizó la confidencialidad de la información.

Los datos fueron analizados mediante el programa estadístico *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versión 20. En primer lugar, se realizaron los análisis de validez y fiabilidad del cuestionario y posteriormente se llevaron a cabo análisis descriptivos, a fin de determinar las distintas dimensiones de creencias epistemológicas de los estudiantes de posgrado en pedagogía. De manera subsiguiente, se efectuó un análisis comparativo respecto a las creencias epistemológicas por grupo, con respecto al sexo, a la edad y al periodo académico que cursaban.

Resultados

Análisis de la consistencia interna del Cuestionario de Creencias Epistemológicas sobre Investigación en Pedagogía (CCEIP)

Se realizó un análisis factorial exploratorio, a fin de corroborar la consistencia interna del CCEIP, a partir del análisis de la interdependencia entre las variables que lo componen, utilizando el método de componentes principales. Previamente a ello, se llevó a cabo la comprobación analítica del grado de correlación entre las dimensiones: mediante la medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) y la prueba de esfericidad de Bartlett. Los valores obtenidos del $KMO=0.847$, así como los resultados de $\chi^2_{(1176)}=6091.46$, con un valor p asociado inferior a 0.05, indican que el realizar un análisis factorial del instrumento es viable.

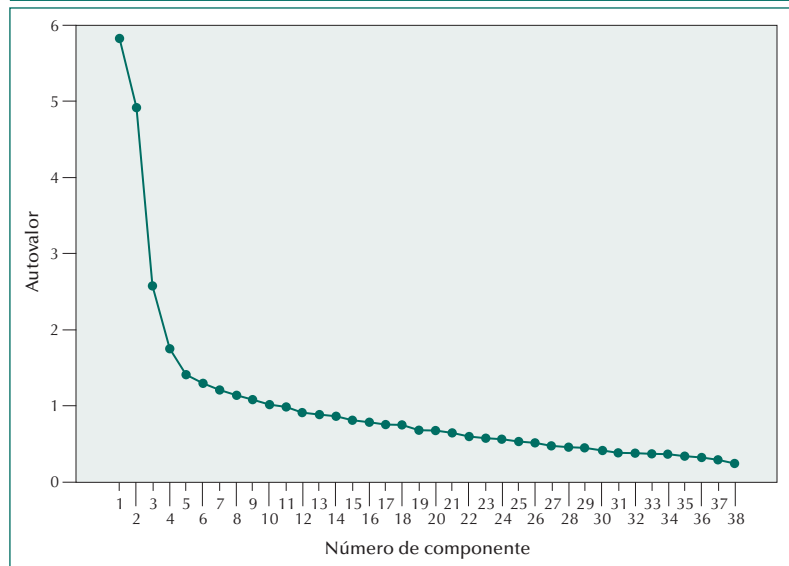
Posteriormente, siguiendo el procedimiento de análisis del instrumento en estudios previos (Sarmiento, 2009), se evaluó el grado de fiabilidad de los 49 ítems, a partir de la matriz de correlación ítem-total. El índice de fiabilidad (alpha de Cronbach) fue de 0.765, con valores de correlación ítem-total entre -0.18 y 0.43 . A partir de estos datos, se eliminaron once ítems con correlación negativa o inferior a 0.10. El índice de fiabilidad de los 38 ítems resultantes fue de 0.82.

A continuación se realizó un análisis de componentes principales y se procedió a la rotación Varimax. A partir del análisis factorial realizado, se retuvieron diez factores con auto-valores superiores a uno, que explicaban el 58.30% de la varianza total. De acuerdo con el gráfico de sedimentación (figura 1), el valor de los componentes sugería una estructura de cuatro factores con auto-valores de 5.81, 4.92, 2.56 y 1.74, respectivamente.

La estructura de cuatro factores principales concuerda con la del instrumento de Strømsø et al. (2008). Sin embargo, en cuanto a la secuencia explicativa de la varianza, el orden de los factores cambió, además de que algunos ítems quedaron integrados en un factor diferente al original. Aunado a ello, se eliminaron cuatro ítems que presentaban un peso factorial inferior a 0.40 o que correlacionaban en más de un factor.

Respecto a la estructura interna de los factores, el factor certeza del conocimiento, concerniente a la naturaleza del conocimiento, quedó integrado por seis ítems; cinco de los cuales corresponden a la dimensión original (28, 31, 41, 43 y 45), e integrándose uno (37) de estructura del conocimiento. Este factor, en su nueva estructura, además de referirse a lo que es el conocimiento, en cuanto a su carácter dinámico y cambiante, apunta a la interpretación del aprendizaje respecto a la complejidad de su configuración.

El factor estructura del conocimiento, que corresponde a la categoría naturaleza del conocimiento, quedó integrado por cinco ítems;

Figura 1. Gráfico de sedimentación.

dos de ellos pertenecientes a esta dimensión (4 y 10), dos (1 y 7) correspondientes a certeza del conocimiento y uno (6) a justificación del conocimiento. El presente factor, además de hacer alusión a cómo se configura el conocimiento, incluye la complejidad del mismo en cuanto a la existencia de una diversidad de enfoques. Es decir, no solo corresponde en el nivel de integración de contenidos, sino también a la naturaleza de estos en cuanto a su heterogeneidad.

El factor fuente del conocimiento, que se refiere al proceso de construcción del conocimiento, conservó el mismo número de ítems respecto a la dimensión original ($n=12$), sin embargo, solo se conservaron seis ítems pertenecientes a dicha dimensión (2, 3, 15, 21, 26 y 29); se integraron además tres ítems (8, 14 y 27) de justificación del conocimiento, dos (20 y 22) de estructura del conocimiento y uno (16) de certeza del conocimiento. Este factor, además de hacer referencia a la procedencia del conocimiento válido, indica la postura del aprendiz para la evaluación de aquel, dada su percepción respecto a su configuración y vigencia.

Finalmente, el factor justificación del conocimiento, que pertenece a la categoría proceso de conocer, presentó once ítems en su estructura final; se conservaron cinco (9, 23, 30, 44 y 48) de esta dimensión, integrándose tres (18, 32 y 49), pertenecientes a fuente del conocimiento, dos (24 y 36) de estructura del conocimiento y uno (5) de certeza del conocimiento. Este factor, en su nueva composición, además de apuntar a aquello que permite hacer válido el conocimiento, atañe a la participación e involucramiento del aprendiz en la evaluación de dicho conocimiento, mediante la lógica y contraste entre fuentes diversas.

En la tabla 1 se presentan los ítems del cuestionario por factor, que explican el 42% de la varianza acumulada.

El cuestionario resultante de 34 ítems presenta un coeficiente de fiabilidad (alpha de Cronbach) de 0.82, lo cual se considera

Tabla 1. Descriptivos de los ítems y estructura factorial del CCEIP.

Ítem	Dimensión original	Media	DT	Factor			
				Certeza	Estructura	Fuente	Justificación
45	C	6.42	2.63	0.848			
41	C	5.57	2.41	0.776			
31	C	5.23	2.48	0.627			
43	C	6.27	2.59	0.574			
37	S	7.14	2.19	0.539			
28	C	6.72	2.47	0.408			
4	S	4.06	2.15		0.703		
10	S	6.75	2.57		0.635		
7	C	4.79	2.17		0.513		
6	J	4.54	2.03		0.509		
1	C	4.38	1.92		0.499		
29	F	6.54	2.29			0.709	
27	J	6.89	2.34			0.702	
21	F	7.67	2.31			0.664	
15	F	6.83	2.57			0.661	
16	C	6.74	2.66			0.635	
26	F	6.57	2.32			0.630	
20	S	6.77	2.47			0.617	
14	J	5.99	2.48			0.605	
8	J	6.73	2.34			0.557	
2	F	5.57	2.22			0.556	
22	S	6.35	2.27			0.502	
3	F	5.18	2.34			0.498	
23	J	8.17	1.96				0.734
24	S	8.34	1.75				0.708
30	J	8.13	1.92				0.678
36	S	8.56	1.55				0.665
48	J	7.94	1.87				0.600
49	F	8.73	1.58				0.557
18	F	8.98	2.10				0.503
44	J	7.97	1.84				0.487
9	J	6.66	2.46				0.475
32	F	7.21	2.29				0.430
5	C	7.86	1.96				0.419

Nota: F=fuente; J=justificación; C=certeza; S=simplicidad.

aceptable. En la tabla 2 se muestra el índice de fiabilidad del cuestionario, así como el de los cuatro factores que lo integran, los cuales oscilaron entre 0.65 y 0.86.

Tabla 2. Índices de fiabilidad del CCEIP.

Factor	Núm. de ítems	Sig.
Certeza	6	0.74
Estructura	5	0.65
Fuente	12	0.86
Justificación	11	0.80
Total	34	0.82

Creencias epistemológicas sobre investigación en pedagogía de estudiantes de posgrado

En lo que refiere a las creencias epistemológicas sobre investigación en pedagogía, se clasificó a los estudiantes en tres niveles: 1) bajo, 2) intermedio y 3) alto, acorde con el grado de sofisticación en cada una de las dimensiones que integran el CCEIP y que dan cuenta de cómo el sujeto caracteriza tanto el hecho de conocer como el conocimiento: certeza del conocimiento, estructura del conocimiento, fuente del conocimiento y justificación del conocimiento. Las puntuaciones se obtuvieron a partir de la configuración del cuestionario, cuyo puntaje más alto es 10 y el más bajo es 1. Los puntajes del 1 al 4 estarían vinculados con creencias ingenuas en la dimensión correspondiente (nivel bajo); las puntuaciones del 5 al 7 estarían asociadas con creencias con un nivel intermedio de sofisticación respecto en esa misma dimensión (nivel intermedio); y las puntuaciones del 8 al 10 estarían relacionadas con creencias sofisticadas en esa dimensión (nivel alto).

Al revisar los estadísticos descriptivos de cada una de las dimensiones de creencias epistemológicas, se observó que los estudiantes presentan un nivel intermedio de sofisticación respecto a la fuente y a la justificación del conocimiento. Asimismo exhiben un nivel intermedio de sofisticación en lo referente a la certeza del conocimiento, pero muestran un nivel bajo en la dimensión estructura del conocimiento, asociado a la ingenuidad (ver tabla 3).

De manera más precisa, con relación a las creencias individuales sobre el proceso de conocer, en la dimensión justificación del conocimiento, la media de 7.95 da cuenta de que los estudiantes tienen creencias moderadas respecto a considerar que el conocimiento debe validarse mediante la argumentación y la utilización de evidencias de diferentes fuentes. Asimismo, en la dimensión fuente del conocimiento, la media de 6.48 indica que los

Tabla 3. Estadísticos descriptivos de creencias epistemológicas de los estudiantes ($n=394$).

	Media	Desviación Típica	Asimetría	Curtosis
Certeza del conocimiento	6.22	1.37	-0.21	0.04
Estructura del conocimiento	4.88	1.38	0.24	0.20
Fuente del conocimiento	6.48	1.48	-0.08	-0.28
Justificación del conocimiento	7.95	1.14	-1.09	3.59

estudiantes tienen un nivel intermedio de sofisticación, en cuanto a considerar que el conocimiento se construye activamente por la persona en interacción con otros.

Respecto de las creencias sobre la naturaleza del conocimiento, que da cuenta de la certeza que tienen los estudiantes del mismo, el valor medio de 6.22 en esta dimensión señala que los estudiantes tienen un nivel intermedio de creencias sofisticadas, en lo referente a visualizar al conocimiento como dinámico y que se construye activamente en interacción con otros. No obstante, en la dimensión estructura del conocimiento, el valor medio de 4.88 muestra que los estudiantes tienen creencias epistemológicas ingenuas, al percibir al conocimiento como un conjunto de datos y hechos aislados.

Comparación entre grupos

Se llevó a cabo un análisis comparativo entre grupos respecto a las creencias epistemológicas de los estudiantes de maestría ($n=374$), por sexo, edad y por periodo académico correspondiente en el plan de estudios que cursaban. Para ello, en primer lugar, se procedió a analizar el supuesto de normalidad, mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Los datos de la tabla 4 indican que existe una distribución normal de los datos para las variables analizadas ($p>0.05$). A partir de los datos anteriores, se procedió a realizar los comparativos entre los grupos, mediante análisis estadísticos paramétricos.

Con el propósito de determinar diferencias significativas en las creencias epistemológicas de los estudiantes en lo que concierne al sexo, se realizó una prueba t de Student para muestras independientes. A partir de ello, se encontró que no existen diferencias significativas entre hombres y mujeres en ninguna de las dimensiones de creencias epistemológicas (tabla 5).

Con el fin de identificar diferencias significativas en las creencias epistemológicas de los estudiantes respecto a la edad, se dividió la muestra en dos grupos: aquellos con edad menor a los 30 años (51%) y los que tuvieran más de 30 años (49%). Los resulta-

Tabla 4. Prueba de normalidad de los datos.

	Kolmogorov-Smirnov ^a		Diferencias más extremas		
	Estadístico	Sig.	Absoluta	Positiva	Negativa
Certeza del conocimiento	1.29	0.073	0.065	0.065	-0.065
Estructura del conocimiento	0.95	0.329	0.048	0.048	-0.032
Fuente del conocimiento	0.73	0.657	0.037	0.037	-0.030
Justificación del conocimiento	1.14	0.150	0.057	0.057	-0.057

a La distribución de contraste es la normal.

dos muestran que no existen diferencias significativas en ninguna de las dimensiones de creencias epistemológicas con respecto a la edad (tabla 5).

Para identificar diferencias significativas en las creencias epistemológicas de los estudiantes en cuanto a su nivel formativo, en primer lugar se dividió a los estudiantes por periodo académico, de acuerdo con el plan de estudios de la maestría, lo que conformó tres grupos: primer año (tronco común); segundo año (tronco electivo) y tercer año (tronco terminal). Posteriormente, procedimos a analizar la homogeneidad de las varianzas mediante el estadístico de Levene, y encontramos que estas son iguales ($p > 0.05$). A partir de ello, los resultados obtenidos de un análisis de varianza (ANOVA) mostraron que no existen diferencias significativas en ninguna dimensión de creencias epistemológicas, en cuanto al periodo académico que cursaban los estudiantes al momento de la indagación (tabla 6).

Discusión

La presente investigación ha permitido examinar las creencias epistemológicas en el campo de la investigación en pedagogía que tienen los investigadores en formación en el posgrado, a partir de la aplicación de un instrumento de auto-informe dentro del contexto mexicano (CCEIP). Lo anterior se llevó a cabo mediante la adaptación del cuestionario sobre creencias epistemológicas *Topic-Specific Epistemic Belief Questionnaire* (TSEBQ), creado por Strømsø et al. (2008), el cual está orientado hacia el cambio climático y presenta adecuados niveles de validez en el contexto español y mexicano (Cajigal, 2014; Gil, Vidal-Abarca, Bråten y Strømsø, 2008; Sarmiento, 2009).

De manera más precisa, los resultados obtenidos respecto de la consistencia interna del CCEIP han sido satisfactorios. En general, se confirma la composición de cuatro dimensiones propuestas originalmente por Gil et al. (2008). La validez interna presentó una varianza explicada del 42%. Sin embargo, al igual que en estudios previos en los que se aplicó el instrumento con la temá-

Tabla 5. Comparativo de creencias epistemológicas por sexo y edad.

	Comparativo por sexo		Comparativo por edad	
	<i>t</i>	Sig.	<i>t</i>	Sig.
Certeza del conocimiento	0.58	0.56	1.47	0.14
Estructura del conocimiento	1.19	0.23	0.42	0.67
Fuente del conocimiento	1.15	0.25	0.25	0.80
Justificación del conocimiento	0.47	0.64	0.60	0.55

Tabla 6. Comparativo de creencias epistemológicas por periodo académico.

	F	Sig.
Certeza del conocimiento	2.34	.13
Estructura del conocimiento	0.15	.70
Fuente del conocimiento	1.08	.30
Justificación del conocimiento	2.15	.14

tica de cambio climático (Cajigal, 2014; Gil et al., 2008; Sarmiento, 2009), la estructura interna de las dimensiones no se pudo replicar completamente y varios ítems quedaron agrupados en una dimensión distinta a la propuesta originalmente (Gil et al., 2008).

Asimismo, es posible señalar que el nivel de fiabilidad es muy cercano al de estudios previos (Sarmiento, 2009) y superior al de otras investigaciones (Cajigal, 2014; Gil et al., 2008). La dimensión de estructura, denominada originalmente como simplicidad (Hofer y Pintrich, 1997), y que presenta los niveles más bajos de fiabilidad, también se puede considerar aceptable para fines de investigación (Nunnally, 1995). Es importante observar, sin embargo, que no todos los ítems contribuyeron adecuadamente al total del instrumento y varios de ellos tuvieron que ser eliminados ($n=15$). Una posible explicación puede ser que, aunque los estudiantes puedan en general reconocer los elementos del cuestionario, quizá estos no sean comprendidos totalmente respecto a la naturaleza del conocimiento y el proceso de conocer con relación a la investigación en pedagogía; lo cual nos conduce a continuar explorando en futuras investigaciones la validez de constructo de las diferentes dimensiones del cuestionario, a fin de analizar las razones que hacen que los ítems se agrupen en factores distintos al original. A partir de ello, se podrían proponer ajustes a los ítems, especialmente en aquellas dimensiones que presentan los índices más bajos (certeza y estructura).

En lo que respecta a las creencias epistemológicas sobre investigación en pedagogía de los estudiantes de posgrado, se

observó que los participantes presentan un nivel intermedio referente a la justificación y a la fuente del conocimiento. De igual forma, exhiben un nivel moderado en cuanto a la certeza del conocimiento, pero muestran un nivel bajo en lo concerniente a la estructura del conocimiento. Lo anterior muestra que, en general, los estudiantes poseen un perfil moderado de creencias epistemológicas respecto al proceso de conocer, y un perfil de moderado a ingenuo o simple en cuanto a la naturaleza del conocimiento.

Estos resultados señalan que los estudiantes de esta investigación no llegan a alcanzar un nivel alto de sofisticación que les permita pensar que el conocimiento debe justificarse mediante la evaluación crítica; que es tentativo en evolución constante y se origina a partir de una construcción activa por parte de la persona en interacción con otros. Estos resultados sugieren un posicionamiento medianamente activo frente a la validación, transformación y construcción del conocimiento; aspectos clave en la investigación científica. Por otra parte, tienden a percibir a la estructura del conocimiento como un conjunto de datos y hechos aislados, sin identificar la complejidad de la interrelación de contenidos heterogéneos. Esto implica consecuencias importantes en procesos investigativos, dada la dificultad que puede generar para la integración de información diversa con perspectivas distintas, así como justificar adecuadamente una afirmación de conocimiento (Sinatra et al., 2014). Estos resultados a su vez coinciden con otros estudios previos respecto de la multidimensionalidad de las creencias epistemológicas, así como su relativa independencia (Cajigal, 2014; Gil et al., 2008; Sarmiento, 2009; Strømsø et al., 2008).

Adicionalmente, en cuanto a los comparativos entre grupos, se halló que no existen diferencias significativas en función del sexo femenino o masculino, la edad y el nivel formativo con que se encontraban cursando los estudiantes, en ninguna de las dimensiones de creencias epistemológicas. Estos hallazgos son coincidentes con otras investigaciones enfocadas en las creencias epistemológicas específicas sobre un tema determinado, que no encuentran diferencias significativas respecto al sexo (Buehl y Alexander, 2005; Bråten et al., 2009) o a la edad y el periodo académico de los estudiantes universitarios (García y Sebastián, 2011). Por su parte, las diferencias no significativas obtenidas en el comparativo por grupos pertenecientes a periodos académicos distintos contrastan con otras investigaciones (Tümekaya, 2012) que hallan diferencias en función del nivel formativo solo en algunas dimensiones.

Con base en los presentes resultados y los de otras investigaciones (Hofer, 2000; Hofer y Bendixen, 2012), se evidencia la complejidad respecto a cómo se generan y desarrollan las creencias epistemológicas y se pone de manifiesto además la relevancia de adoptar una perspectiva situada respecto del desarrollo de las creencias epistemológicas, ya que, como señalan diversos autores

(Greene et al., 2010; Hammer y Elby, 2002; Sinatra et al., 2014), estas son influenciadas por campos de conocimiento y factores contextuales. En esta línea, de acuerdo con García y Sebastián (2011), resultaría de relevancia llevar a cabo estudios longitudinales que permitan establecer conclusiones sobre los efectos de la formación académica en las creencias epistemológicas de los estudiantes; en este caso, en aquellos de posgrado que se enfocan a la formación de investigadores.

Los hallazgos del presente estudio sugieren la pertinencia de generar contextos de enseñanza que incidan en la progresión de las creencias epistemológicas hacia niveles de mayor sofisticación, dado el carácter situado de las creencias (Chinn, Buckland y Samarapungavan, 2011) y de los avances existentes en la instrucción acerca de procesos de pensamiento y razonamiento enfocados al desarrollo de la epistemología personal (Sinatra et al., 2014). Esto podría favorecer el aprendizaje de la ciencia y de su epistemología en los contextos de formación de investigadores.

Conclusiones

Como se ha venido señalando, la investigación sobre las creencias epistemológicas en la temática de la investigación en pedagogía son escasas, particularmente en los estudios de posgrado, a pesar del vínculo que dichas creencias tienen con los procesos metacognitivos (Hofer, 2004), así como con los procesos de comprensión lectora de múltiples textos (Bråten y Strømsø, 2010) y con la escritura de textos argumentativos (Bråten, Ferguson, Anmarkrud, Strømsø y Brandmo, 2014), que constituyen procesos cognitivos de alta relevancia para los investigadores en formación y el desarrollo de investigación científica. Los resultados del presente estudio señalan la importancia de la investigación acerca de la configuración de las creencias epistemológicas de los investigadores en formación, que permita un mayor entendimiento del enfoque que adopta este aprendiz frente al conocimiento científico, así como de las consecuencias de dicho enfoque en su desempeño dentro del campo de la investigación.

Aun cuando los factores de creencias sobre la investigación en pedagogía no son los mismos que los del instrumento original sobre el cambio climático (Strømsø et al., 2008), el CCEIP presenta niveles de validez y confiabilidad adecuados y constituye un avance significativo que permite identificar las dimensiones epistemológicas en relación con el ámbito de la investigación en pedagogía (Hofer, 2006). Todo ello nos conduce a replicar la aplicación de este instrumento en otros contextos que corroboren su consistencia interna, a fin de profundizar sobre la epistemología personal en campos de conocimiento específicos, particularmente en la formación de investigadores en distintas disciplinas.

Anexo A. Fragmento del cuestionario

Creencias epistemológicas sobre investigación en pedagogía

Las siguientes afirmaciones hacen referencia a la adquisición de conocimientos sobre pedagogía y a la investigación en pedagogía. Sus respuestas serán **totalmente confidenciales** y se utilizarán únicamente **con fines de investigación**. **No hay elecciones correctas ni incorrectas** en estas afirmaciones; son sus creencias personales lo que nos interesa conocer.

Utilice la escala que se presenta a continuación para marcar su elección.

	Afirmaciones	Totalmente en desacuerdo					Totalmente de acuerdo				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Los investigadores en pedagogía pueden descubrir la verdad sobre casi todo lo referente a la enseñanza-aprendizaje.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2.	Cuando leo sobre temas relacionados con la pedagogía, la opinión del autor es más importante que la mía.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3.	Con respecto a los problemas en el campo de la pedagogía, siento que me muevo en terreno seguro únicamente si encuentro una afirmación de un experto.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4.	En la investigación en pedagogía, los hechos son más importantes que las teorías.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5.	El conocimiento sobre temas relacionados con la pedagogía cambia constantemente.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Se declara que no existe conflicto de intereses respecto a la presente publicación.

Referencias

- Alvarado, M. E. y Flores, F. (2001). Concepciones de ciencia de investigadores de la UNAM. Implicaciones para la enseñanza de la ciencia, *Perfiles Educativos*, 23(92), 32-53.
- Bråten, I. y Strømsø, H. (2010). When law students read multiple documents about global warming: Examining the role of topic-specific beliefs about the nature of knowledge and knowing. *Instructional Science*, 38, 635-65. doi: 10.1007/s11251-008-9091-4
- Bråten, I., Ferguson, L., Anmarkrud, Ø., Strømsø, H., y Brandmo, C. (2014). Modeling relations between students' justification for knowing beliefs in science, motivation for understanding what they read in science, and science achievement. *International Journal of Educational Research*, 66, 1-12. doi: 10.1016/j.ijer.2014.01.004
- Bråten, I., Gil, L., Strømsø, H., y Vidal-Abarca, E. (2009). Personal epistemology across cultures: Exploring Norwegian and Spanish university students' epistemic beliefs about climate change. *Social Psychology of Education*, 12, 529-560. doi: 10.1007/s11218-009-9097-z
- Buehl, M. y Alexander, P. (2005). Motivation and performance differences in students' domain-specific epistemological belief profiles. *American Educational Research Journal*, 42, 697-726. doi: 10.3102/00028312042004697
- Bunge, M. (2013). *Epistemología: curso de actualización*. México: Siglo XXI.
- Bybee, R. (2013). The next generation science standards and the life sciences: The important features of life science standards in elementary, middle, and high school levels. *Science Teacher*, 80, 25-32.
- Cajjal, E. (2014). *Las creencias epistemológicas en docentes de educación primaria y su impacto en la construcción de conocimiento sobre el cambio climático*. (Tesis de maestría). Universidad Veracruzana, Veracruz, México. Recuperado de www.uv.mx/mie/files/2012/10/Tesis_Erick-Cajjal-Molina.pdf
- Chinn, C. y Buckland, L. (2012). Model-based instruction: fostering change in evolutionary conceptions and in epistemic practices. En K. S. Rosengren, S. K. Brem, E. M. Evans, y G. M. Sinatra (Eds.), *Evolution challenges: Integrating research and practice in teaching and learning about evolution* (pp. 211-232). Nueva York, NY: Oxford University.
- Chinn, C., Buckland, L., y Samarapungavan, A. (2011). Expanding the dimensions of epistemic cognition: Arguments from philosophy and psychology. *Educational Psychologist*, 46, 141-167. doi: 10.1080/00461520.2011.587722
- García, M., y Sebastián, C. (2011). Creencias epistemológicas de estudiantes de pedagogía en educación parvularia, básica y media: ¿Diferencias en la formación inicial docente? *Psykbé*, 20(1), 29-43. doi: 10.4067/S0718-22282011000100003
- Gil, L., Bråten, I., Vidal-Abarca, E., y Strømsø, H. (2010). Understanding and integrating multiple science texts: Summary tasks are sometimes better than argument tasks. *Reading Psychology: An International Journal*, 31, 30-68. doi: 10.1080/02702710902733600
- Gil, L., Vidal-Abarca, E., Bråten, I., y Strømsø, H. (2008). Effects of task, topic-specific personal epistemology and prior knowledge on superficial and deep understanding of multiple texts. En J. Cañas (Ed.), *Proceedings of the Workshop on Cognition and the Web: Information Processing, Comprehension, and Learning* (pp. 133-138). Granada, España: Universidad de Granada.
- Greene, J., Torney-Purta, J., y Azevedo, R. (2010). Empirical evidence regarding relations among a model of epistemic and ontological cognition, academic performance, and educational level. *Journal of Educational Psychology*, 102, 234-255. doi: 10.1037/a0017998

- Greene, J., Torney-Purta, J., Azevedo, R., y Robertson, J. (2010). Using cognitive interviewing to explore elementary and secondary school students' epistemic and ontological cognition. En L. D. Bendixen y F. C. Feucht (Eds.), *Personal epistemology in the classroom: Theory, research, and implications for practice* (pp. 368-406). Cambridge, Reino Unido: Universidad de Cambridge.
- Guzmán, M., y García, J. M. (2016). Determinantes que afectan la enseñanza de la metodología de las ciencias sociales: un estado del arte. *Perfiles Educativos*, 38(153), 51-64.
- Hammer, D., y Elby, A. (2002). On the form of a personal epistemology. En B. K. Hofer y P. R. Pintrich (Eds.), *Personal epistemology: The psychology of beliefs about knowledge and knowing* (pp. 169-190). Nueva Jersey, EE UU: Lawrence Erlbaum.
- Hofer, B. (2000). Dimensionality and disciplinary differences in personal epistemology. *Contemporary Educational Psychology*, 25, 378-405. doi: <https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1026>
- Hofer, B. (2001). Personal epistemology research: Implications for learning and teaching. *Educational Psychology Review*, 13, 353-383. doi:10.1023/A:1011965830686
- Hofer, B. (2004). Epistemological understanding as a metacognitive process: Thinking aloud during online searching. *Educational Psychologist*, 39(1), 43-55. doi: 10.1207/s15326985ep3901_5
- Hofer, B. (2006). Domain specificity of personal epistemology: resolved questions, persistent issues, new models. *International Journal of Educational Research*, 45, 85-95. doi: 10.1016/j.ijer.2006.08.006
- Hofer, B. (2008). Personal epistemology and culture. En M. S. Khine (Ed.), *Knowing, knowledge and beliefs: Epistemological studies across diverse cultures* (pp. 3-22). Dordrecht, Países Bajos: Springer.
- Hofer, B. y Bendixen, L. (2012). Personal epistemology: Theory, research, and future directions. En K. R. Harris, S. Graham, T. Urdan, C. B. McCormick, G. M. Sinatra, y J. Sweller (Eds.), *APA Educational psychology handbook, Vol. 1: Theories, constructs, and critical issues* (pp. 227-256). Washington, D.C., EE UU: American Psychological Association.
- Hofer, B. y Pintrich, P. (1997). The development of epistemological theories: Beliefs about knowledge and knowing and their relation to learning. *Review of Educational Research*, 67, 88-140. doi: 10.2307/1170620
- Hofer, B. y Pintrich, P. (2002). *Personal Epistemology. The psychology of beliefs about knowledge and knowing*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- López-Ruiz, M., y Schmelkes, C. (2016). Formación para la investigación: vacíos en la producción de conocimiento. *Digital Ciencia@UAQro*, 9(1), 1-11.
- Mason, L., Ariasi, N., y Boldrin, A. (2010). Epistemic beliefs in action: Spontaneous reflections about knowledge and knowing during online information searching and their influence on learning. *Learning and Instruction*, 21, 137-151. doi: 10.1016/j.learninstruc.2010.01.001
- Nunnally, J. (1995). *Teoría psicométrica*. México: McGrawHill.
- Pajares, F. (1992). Teachers' beliefs and educational research: Clearing up a messy construct. *Review of Educational Research*, 62, 307-332. doi: 10.3102/00346543062003307
- Peredo, M. (2016). Lectura y ciencia en diversos posgrados y disciplinas. *Revista de la Educación Superior*, 45(180), 41-54. doi: 10.1016/j.resu.2016.07.001
- Pieschl, S., Stahl, E., y Bromme, R. (2008). Epistemological beliefs and self-regulated learning with hypertext. *Metacognition and Learning*, 3, 17-37. doi:10.1007/s11409-007-9008-7
- Ponce, R., y Carrasco, A. (agosto, 2010). *Prácticas de lectura en educación media superior y superior: La epistemología personal como recurso de lectura*. (Ponencia). II Seminario Internacional de Lectura en la Universidad, Aguascalientes, México.

- Sarmiento, M. (2009). *Diagnóstico de la lectura como recurso cognitivo en un grupo de estudiantes de bachillerato*. (Tesis de maestría). Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México.
- Schommer, M. (1990). Effects of beliefs about the nature of knowledge on comprehension. *Journal of Educational Psychology*, 82(3), 498-504. doi:10.1037/0022-0663.82.3.498
- Sinatra, G., Kienhues, D., y Hofer, B. (2014). Addressing challenges to public understanding of science: Epistemic cognition, motivated reasoning, and conceptual Change. *Educational Psychologist*, 49(2), 123-138. doi: 10.1080/00461520.2014.916216.
- Strømsø, H., y Bråten, I. (2010). The role of personal epistemology in the self-regulation of Internet-based learning. *Metacognition and Learning*, 5, 91-111. doi: 10.2190/EC.48.4.d
- Strømsø, H., Bråten, I., y Samuelstuen, M. (2008). Dimensions of topic-specific epistemological beliefs as predictors of multiple text understanding. *Learning and Instruction*, 18, 513-527. doi: <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2007.11.001>
- Stubb, J., Pyhältö, K., y Lonka, K. (2014). Conceptions of research: The doctoral student experience in three domains. *Studies in Higher Education*, 39(2), 251-264. doi: 10.1080/03075079.2011.65144
- Tümekaya, S. (2012). The investigation of the epistemological beliefs of university students according to gender, grade, fields of study, academic success and their learning styles. *Educational Sciences. Theory and Practice*, 12(1), 88-95.
- Zanotto, M., y Gaeta, M. L. (2017a). Creencias epistemológicas, lectura de múltiples textos y aprendizaje en doctorandos de pedagogía. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 22(74), 949-976.
- Zanotto, M., y Gaeta, M. L. (2017b). Creencias epistemológicas y estrategias de lectura de múltiples textos en la formación de investigadores. En S. Espino y C. Barrón (Coords.), *La lectura y la escritura en la educación en México. Aproximaciones teóricas, experiencias aplicadas y perspectivas de futuro* (pp. 85-111). México: IISUE Educación.
- Zanotto, M., y Gaeta, M. L. (2018). Epistemología personal y aprendizaje en la formación de investigadores. *Perfiles Educativos*, 11(162), 160-176.



www.innovacion.ipn.mx