

ARTÍCULO ORIGINAL

# HABILIDADES INVESTIGATIVAS EN EL CURRÍCULO DEL PROFESOR EN FORMACIÓN: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

INVESTIGATIVE SKILLS IN THE CURRICULUM OF TEACHERS IN TRAINING: A SYSTEMATIC REVIEW

 Gloria Rosario Pastenes Ponce<sup>1</sup>

Universidad de Tarapacá

<https://orcid.org/0009-0007-5886-1013>

 Daniela Pérez Ossa<sup>2</sup>

Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios

<https://orcid.org/0009-0000-0986-5279>

Recibido: 05/06/2024

Aceptado: 12/08/2024

Publicado online: 16/08/2024

---

## RESUMEN

La presente revisión sistemática tiene como objetivo analizar el estado del arte en artículos científicos acerca de las habilidades investigativas en el currículo y en los procesos de enseñanza y aprendizaje de los profesores en formación. Se revisaron publicaciones realizadas entre el 2013 y 2023, en las bases de datos WoS, Scopus y Scielo, siguiendo el método PRISMA. De muestra se identificaron veinticuatro artículos. Se realizó un análisis bibliométrico de los metadatos que emergieron; en un segundo análisis más profundo del contenido de las investigaciones se identificaron hallazgos y habilidades investigativas en el currículum de la formación del profesor. Como conclusión, se determinan ciertas destrezas que se repiten en las investigaciones, así como también reflexiones acerca de la integración al currículo de habilidades investigativas para la formación del docente en su etapa más temprana en beneficio del rol como profesor investigador y del sistema educativo en general.

**Palabras clave:** Habilidades investigativas, Currículo, Profesores en Formación, Educación Superior, Revisión sistemática.

---

<sup>1</sup> Educadora de párvulos y Licenciada de educación de la Universidad de Tarapacá. Posee un pos título en psicopedagogía aplicada al aula. Magíster en Didáctica de la educación superior, pasante de Instituto Rosa Sensat Barcelona España y doctoranda en Educación de la Universidad de Tarapacá. Se desempeña como docente, directora de establecimientos y supervisora en la Junta Nacional de Jardines Infantiles por 16 años. [Gloria.pastenes.ponce@alumnos.uta.cl](mailto:Gloria.pastenes.ponce@alumnos.uta.cl)

<sup>2</sup> Traductora inglés-español (UNAP), Magíster en enseñanza de inglés (UTA), MBA en gestión integrada de calidad, seguridad y medio ambiente (UVM), doctoranda en educación (UTA). Se dedica a la docencia de traducción y a proyectos con enfoque intercultural. <mailto:daniela.perez.ossa@alumnos.uta.cl>

## ABSTRACT

The general objective of this systematic review is to analyze the state of the art about the scientific literature on investigative skills in the curriculum and in the teaching-learning processes of teachers in training. This article consists of a systematic review published between 2013 and 2023, in the WoS, Scopus and Scielo databases, following the PRISMA method. A sample was established, in which twenty-four articles were identified. First, a bibliometric analysis of the metadata that emerges from the documents is carried out; a second, more in-depth analysis of the content of the research, findings and investigative skills in the teacher training curriculum was carried out. The conclusions reflect on the integration into the curriculum of the investigative skills necessary in teacher training in its earliest stage for the benefit of the role as a research teacher and the educational system in general.

**Keywords:** Investigative skills; curriculum; teachers training; higher education, systematic review, scientific literacy

---

## INTRODUCCIÓN

El desarrollo de habilidades investigativas (HI) en profesores es un tema de creciente interés para gobiernos, universidades y educadores (Calisto, 2020). Las HI se definen como el conjunto de capacidades y destrezas que permiten a los estudiantes adquirir conocimientos, desarrollar competencias científicas, y aplicar el método científico para abordar problemas relevantes en su campo de estudio (Williams & Gárces, 2018), son consideradas necesidades de carácter crítico en la formación de profesores, pues tienen relación directa con la calidad de las prácticas educativas (Muñoz & Garay, 2015). Asimismo, algunos autores dan cuenta que las habilidades investigativas inciden en las estrategias pedagógicas, usadas por los educadores, las que influyen en los resultados educativos (Williams & Gárces, 2018). No obstante, pese a la relevancia de las habilidades investigativas, al examinar las mallas curriculares de pedagogía en Chile se evidencia que el desarrollo de competencias investigativas no aparece integrado en las asignaturas o se imparte tardíamente (Sobarzo & Lárez, 2021).

Uno de los principales retos que enfrenta la educación superior, es fomentar las habilidades de investigación en los profesionales, en especial los futuros docentes, con el propósito de generar nuevos conocimientos que contribuyan significativamente a realizar investigaciones en el aula y la academia (Erraéz et al., 2020). De acuerdo a Corona (2023), la investigación desde el inicio de la formación docente es esencial debido a su carácter transversal e impacto a nivel individual como colectivo, ya que se está formando a profesores que en un espacio educativo construyen proyectos de investigación que mejorarán las condiciones tanto sociales como educativas.

De acuerdo a Perines (2018) en Chile, los profesores en ejercicio consideran la investigación educativa difícil, abstracta y que conlleva mucho tiempo. No obstante, el mismo estudio, refleja que los profesores en formación consideran que aprender a investigar sería útil para el desarrollo del pensamiento crítico, y así emplear la investigación al ejercicio docente. Es importante resaltar que existen algunas propuestas de habilidades investigativas para integrar al perfil del profesor y planes de estudio, que responden a necesidades generales y específicas, de los procesos de aprender, comprender y hacer investigación. De esta manera, como propuestas sería integrar la alfabetización científica y el problematizar situaciones, entre otras habilidades investigativas (Rojas & Taysaco, 2020). Lo anterior, genera la necesidad de analizar el currículo de los docentes en formación, así como también realizar un estado del arte y la literatura respecto a la enseñanza de habilidades investigativas, para identificar qué se sabe y qué se ha escrito para contribuir a la producción de conocimientos en educación. De esta forma, resulta oportuno realizar una revisión sistemática de artículos que aluden a las habilidades investigativas en los currículos de profesores en formación. Por tanto, el objetivo general es analizar el estado del arte en los artículos científicos acerca de las habilidades investigativas en el currículo de los profesores en formación. Los objetivos específicos son:

1. Describir las principales características bibliométricas de los artículos incluidos en la revisión sistemática.

2.- Identificar las habilidades investigativas que más se mencionan en los artículos.

3.- Analizar las metodologías de investigación más frecuentemente empleadas en los estudios relacionados con el desarrollo de habilidades investigativas en la formación de profesores.

Se presentan diferentes hallazgos encontrados en el proceso de investigación de este trabajo. Se siguió el método PRISMA, para revisiones sistemáticas. A través de este paso a paso, se realizará un meta análisis para responder a la pregunta de investigación ¿Qué características tienen los estudios respecto al desarrollo de las habilidades investigativas en el currículo del profesor de educación superior en formación?

## Antecedentes Conceptuales

### Las habilidades investigativas en el profesorado, justificación del problema

Estudios como el de Hernández et al (2020), sostienen que el desarrollo de habilidades investigativas es parte primordial de toda formación profesional, por lo cual se debe valorar la inclusión de la investigación en el currículo. De esta forma, se ha afirmado que el desarrollo de conocimientos y habilidades de investigación en la formación docente beneficia a los futuros profesores desde que egresan hasta que realizan sus prácticas educativas en las aulas (Yancovic, 2018).

El papel de un profesor no se limita únicamente a la enseñanza; también es el de un investigador cuya labor es la construcción de saberes en el ámbito académico, tanto dentro como fuera del aula. Este rol abarca prácticas de indagación en diversos campos del conocimiento, donde convergen significados, valores, actitudes, aptitudes y prácticas (Nessi et al., 2020). Las habilidades investigativas son esenciales para los pedagogos puedan identificar soluciones a los problemas que podrían surgir en sus aulas, lo cual mejora las prácticas educativas. Además, les otorga comprender artículos de investigación, así como para adquirir competencias avanzadas como el análisis de datos, la redacción, la colaboración y el pensamiento crítico (Yancovic, 2018). En consecuencia, estas competencias jugarán un papel fundamental en su desarrollo personal, crecimiento profesional y capacidad investigadora (Aspfors & Eklund, 2017).

A pesar de los beneficios antes mencionados de la investigación en la formación docente, las habilidades investigativas suelen conocerse en los últimos años de formación en el currículo de las pedagogías, especialmente en las actividades de titulación y egreso (Sobarzo & Lárez, 2021). Esto significa, que futuros profesores no tienen las herramientas necesarias para realizar investigaciones desde la génesis de la formación inicial docente. En este contexto, se justifica la realización de esta revisión sistemática para analizar, desde el currículo, la producción científica y la importancia de desarrollar habilidades investigativas en la formación académica de los futuros profesionales de la educación.

La investigación, respecto a la formación del profesorado, se ha convertido en un ámbito de relevancia y debate permanente. Al revisar los constructos teóricos relativos al de la formación docente, estos hacen referencia, de manera indistinta, a las perspectivas docentes, cosmovisiones, visiones, dilemas, metáforas y/o pensamientos (Guzmán, 2013). Sin embargo, no hacen una construcción general para integrar mayor solidez a la investigación formativa, ya que investigaciones anteriores se han centrado solo la investigación acción (Guilbert & Van Bergen, 2016) y no en el impacto de las habilidades investigativas del currículum en formación.

## METODOLOGÍA

### Identificación y selección de artículos científicos

Este artículo corresponde a una revisión sistemática, la cual consiste en una investigación científica, transparente, integral y sistemática (Fan & See, 2022). Es un análisis de evidencias fidedignas presentes en la literatura científica. Este tipo de trabajo tiene como propósito integrar de forma objetiva, resultados de estudios empíricos y determinar el “estado del arte” en el campo de

estudio (Linares et al., 2018; Torres, et al. 2022). El objetivo de las revisiones sistemáticas es integrar los hallazgos y perspectivas de múltiples investigaciones, como también, responder a una variedad de preguntas de investigación, identificando la evidencia presente en estudios publicados, sobre un campo o disciplina particular, filtrando los documentos encontrados a través de criterios de inclusión y exclusión, que refinan el análisis (Snyder, 2019).

La estrategia de análisis utilizada en esta revisión sistemática incluyó dos etapas. Primero se realizó un análisis descriptivo de la producción de artículos sobre habilidades investigativas en profesores, considerando criterios de inclusión como años de publicación, tipo de documentos, idioma, área temática. Posteriormente, se realizó un análisis de contenido de cada artículo seleccionado considerando la coherencia con el objetivo de la investigación (Aktoprak & Hursen, 2022). Cabe mencionar que en el primer repositorio Web of Science (WoS) se consideran solo artículos de revistas de corriente principal y no del Índice de Citas de Recursos Emergentes (en inglés, Emerging Sources Citation [ESCI]).

### Protocolo de registro

La siguiente revisión sistemática, se realiza bajo los estándares de la declaración PRISMA 2020 (Page et al., 2021) los cuales buscan la reducción de sesgos mediante las etapas del proceso propio de las revisiones sistemáticas.

### Estrategia de búsqueda de artículos

Se utilizaron las bases de datos Scopus y Scielo para identificar una muestra inicial de artículos cuyo tema central y foco fuese la formación de habilidades investigativas de profesores en formación. La búsqueda se realizó el día 22 de agosto del año 2023. La cadena de conceptos incluyó las siguientes palabras claves: “scientific research skills” AND “teacher” AND “curriculum” AND “University education” OR “habilidades investigativas científicas” AND “profesor” AND “currículo” AND “educación universitaria” OR “habilidades de pesquisa científica” AND “professor” AND “currículo” AND “Ensino universitário”. Para la base de datos WoS, se utilizó la cadena de conceptos acompañada de paréntesis.

Todos los artículos identificados en estas tres bases de datos mencionadas, estuvieron expuestos a la revisión de pares para su publicación. Esto garantiza la validez y calidad de las investigaciones (Sanz, 2017). Además, la búsqueda se realiza en repositorios como WoS, Scopus y Scielo por el prestigio de la indexación (Guzman, et al. 2020). Junto a lo anterior, para la selección de la muestra, se consideraron los siguientes criterios de inclusión y exclusión explicitados en la tabla 1 (Sobarzo & Lárez, 2021).

### Criterios de inclusión y exclusión para búsqueda

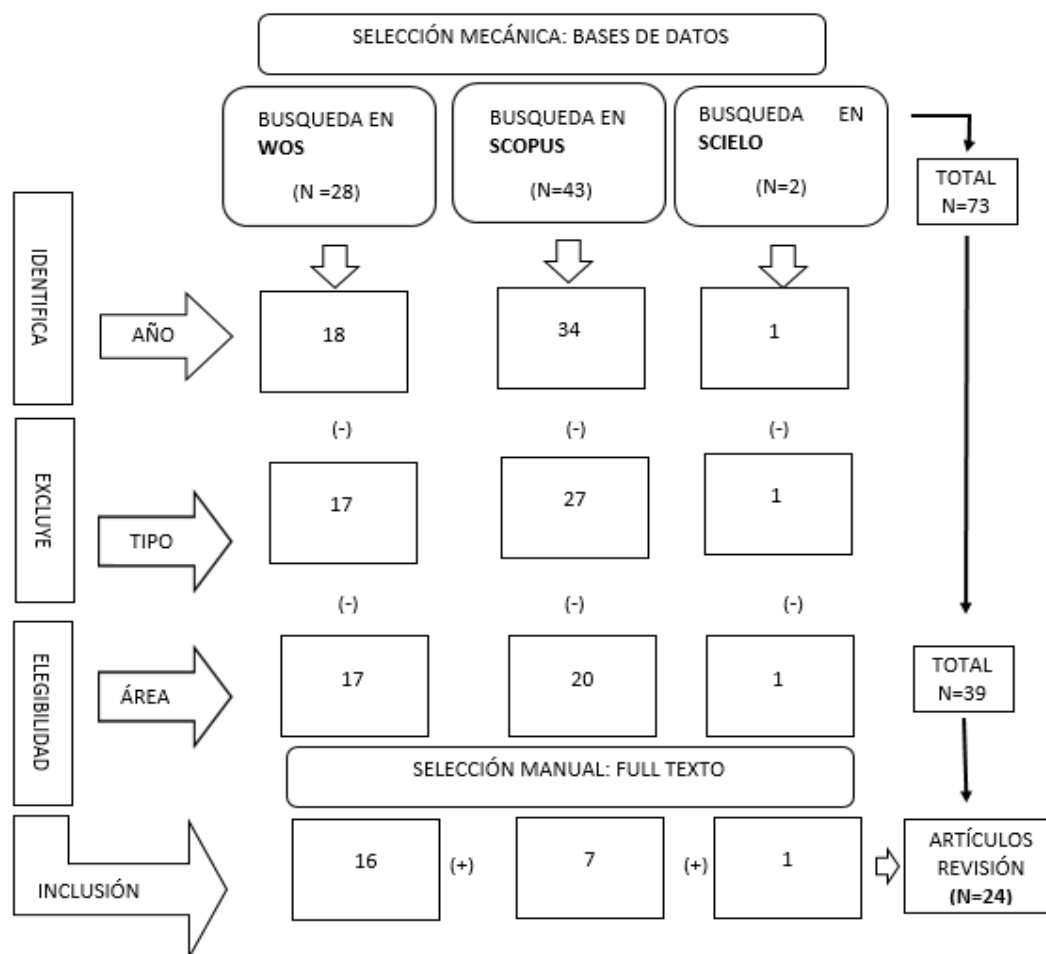
La principal limitación fue que la mayoría de los artículos presentaban una tarifa, sin acceso abierto, los cuales se solicitan directamente a los autores.

**Tabla 1**  
*Muestra*

<b>Tipo de Criterio</b>	<b>Inclusión</b>	<b>Exclusión</b>
(a) Tiempo de publicación	2013-2023	Antes de 2013 y después de agosto 2023
(b) Tipo de publicación	Artículos	Otro tipo de documento
(c) Contexto Educativo de la publicación	Educación Universitaria	Educación escolar, formación técnica y/o postgrado

Tras la identificación de la muestra inicial en cada base de datos en un archivo Excel, se seleccionaron aquellos artículos que fueron publicados en el periodo 2013 al 2023. Se incluyeron solo investigaciones de educación superior (Tabla 1). Posteriormente, se bajaron los metadatos proporcionados por cada uno de los tres repositorios y se realizó un análisis manual de lectura de los títulos, *abstracts* y palabras claves. Este proceso manual ratificó que el foco estuviese en las habilidades investigativas del currículum en la formación de profesores y profesoras en la línea de educación universitaria.

**Figura 1**  
Selección de la muestra según Método Prisma



Fuente: Page et al. (2021)

### Análisis de artículos seleccionados

Para responder a los objetivos de este estudio, se llevaron a cabo dos tipos de análisis, uno bibliométrico y otro de contenidos.

## RESULTADOS

### Análisis bibliométrico

Para dar respuesta a los objetivos de investigación, se utilizaron dos tipos de estudios, uno bibliométrico y otro de contenidos. En el bibliométrico (Fong Reynoso et al., 2017), permitió identificar descripciones con relación al primer objetivo específico. En particular, permitió identificar país de revista, año de publicación, país del primer autor e indexación según el repositorio wos, scopus y scielo.

### Producción Científica por países en Wos, Scopus y Scielo (2013-2023)

Los veinticuatro artículos científicos acerca de las habilidades de la formación docente, fueron organizados por indexación y país de la revista de publicación. La mayoría de los artículos fueron publicados en la base de datos WoS (16), seguido por Scopus con (7) y Scielo (1). En consecuencia, es posible observar, que las revistas pertenecen a los siguientes países: Reino Unido (8), Países Bajos (8), Estados Unidos (4), Lituania (2), Nigeria (1). Solo la Revista de Costa Rica fue publicada en español, los 23 artículos restantes fueron publicados en inglés.

**Tabla 2**

*Producción Científica por países en Wos, Scopus y Scielo (2013-2023)*

País de Revista de publicación	WoS (N.º/%)	Scopus (N.º/%)	Scielo (N.º/%)	Total (N.º/%)	Idioma de publicación (N.º/%)
Reino Unido	6 (25%)	2 (8.33%)	-	<b>8 (33.33%)</b>	Inglés
Países Bajos	4 (16.6%)	4 (16.6%)	-	<b>8 (33.33%)</b>	Inglés
Estados Unidos	3 (12.5%)	1 (4.16%)	-	<b>4 (16.6%)</b>	Inglés
Lituania	2 (8.33%)	-	-	<b>2 (8.33%)</b>	Inglés
Nigeria	1 (4.16%)	-	-	<b>1 (4.16%)</b>	Inglés
Costa Rica	-	-	1 (4.16%)	<b>1 (4.16%)</b>	Español
<b>Cantidad Total</b>	<b>16 (66,66%)</b>	<b>7 (29.16%)</b>	<b>1 (4.16%)</b>	<b>24 (100%)</b>	<b>24 (100%)</b>

### Publicaciones por año de la Búsqueda Sistemática

**Figura 2**

*Publicaciones por año*



### Año de publicación

En la figura N.º 2, se observa la cantidad de publicaciones por año según el segmento de la revisión sistemática y los criterios de exclusión. Durante la última década, se destaca que en 2017 solo se registró una publicación (4,16%). Sin embargo, después de dos años, en 2019, el número de artículos aumentó a tres (12,5%). Este crecimiento continuó en 2020, cuando se alcanzaron seis investigaciones publicadas (25%). En 2021, se observó una disminución a tres publicaciones (12,5%), cifra que se mantuvo constante tanto en 2022 como en el presente año, con tres artículos publicados en cada uno (12,5%).

Según el análisis de los 24 artículos seleccionados, se destaca que veinte de ellos (83,3%) corresponden a revistas categorizadas en el cuartil Q1, lo que subraya su alta calidad y relevancia en el ámbito académico. Tres artículos (12,5%) se ubican en el cuartil Q2, y uno (4,16%) fue publicado en la plataforma Scielo.

Estos datos revelan una tendencia creciente en la producción científica en los últimos años, lo que podría indicar un mayor interés y relevancia en el ámbito de la investigación educativa. Sin embargo, la concentración de publicaciones en cuartiles superiores como Q1 también refleja la rigurosidad y el impacto que se exige en este campo. La estabilidad en el número de publicaciones recientes sugiere que se ha alcanzado un nivel de madurez en la investigación, donde la calidad prevalece sobre la cantidad. Esto pone de manifiesto la importancia de fomentar y mantener altos estándares en la formación investigativa de los futuros profesionales de la educación, asegurando que contribuyan significativamente al avance del conocimiento en este campo.

### País de producción del artículo

**Tabla 3**

*Cantidad y porcentaje de publicaciones por país*

País	Cantidad	%
E.E.U. U	13	54.16%
España	2	8.33%
México	2	8.33%
Chile	2	8.33%
Colombia	1	4.16%
Argentina	1	4.16%
Finlandia	1	4.16%
Reino Unido	1	4.16%
China	1	4.16%
TOTAL	24	100.0%

En la tabla 3 se puede observar la distribución de las publicaciones por país. Estados Unidos lidera con un 54,16% del total, equivalente a 13 publicaciones. Le siguen Reino Unido, Finlandia, Colombia, Argentina y China, cada uno con un estudio que representa el 4,16%. México y Chile registraron 2 estudios cada uno, con un 8,33%, al igual que España.

Es relevante destacar que los 9 países identificados en la tabla se distribuyen por continente de la siguiente manera: 5 pertenecen al continente americano, 3 al europeo y 1 al asiático.

La concentración de la producción científica en Estados Unidos, que representa más de la mitad del total de publicaciones, evidencia su predominancia en la investigación educativa a nivel global. Esta hegemonía podría estar relacionada con la mayor disponibilidad de recursos y el fuerte enfoque en la investigación académica en dicho país. Por otro lado, la presencia de estudios en otros países, aunque limitada, indica un interés y esfuerzo por parte de diferentes regiones para contribuir al desarrollo del conocimiento en educación. Sin embargo, la baja representación de algunos continentes, como Asia y Europa, sugiere la necesidad de fomentar una mayor diversidad geográfica en la investigación. Esto podría enriquecer las perspectivas y enfoques en el campo educativo, promoviendo un intercambio más equitativo y global de ideas y prácticas.

### Metodología utilizada por artículo

Se focalizaron estos 24 (100%) artículos mediante la lectura del texto completo. En la tabla N.º 3 se observa la naturaleza de los estudios, siendo 23 (95,84%) artículos empíricos y solo 1 (4,16%) artículo de revisión. En las metodologías revisadas en los artículos, la gran mayoría son investigaciones mixtas, que corresponden a 15 (62,5%) artículos. Al parecer, los métodos mixtos están ganando mayor aceptación en el campo de formación docente, según indica el libro "Métodos mixtos en el magisterio" (Arenas, 2021) con el propósito de aumentar la divulgación y promover aplicabilidad de sus resultados



en forma clara en la comprensión y posterior adhesión. Le sigue el diseño metodológico cualitativo con seis (25%) artículos y solo tres (12,5%) artículos poseen el método cuantitativo.

**Tabla 4**  
*Metodología utilizada por artículo*

Metodología	Cantidad de Artículos	%
Cualitativas	6	25%
Cuantitativas	3	12.5%
Mixta	15	62.5%
TOTAL	24	100%

### Análisis de Contenido

El análisis de contenido ayuda a identificar temas relevantes a la luz de la pregunta de investigación (Bengtsson, 2016). Según análisis de contenido, examina en general las habilidades en la educación superior, cuenta con políticas institucionales que regulan la formación de los profesionales, más en los tiempos contemporáneos, en donde se busca la calidad en procesos y resultados, para la investigación (Corona, 2023).

Esta sección de análisis de contenido se centra en abordar el objetivo específico de identificar las habilidades investigativas más destacadas en los artículos revisados. Para llevar a cabo este análisis, se empleó un enfoque cualitativo basado en la codificación y categorización de las habilidades mencionadas en la literatura seleccionada. Este proceso permitió identificar patrones y tendencias recurrentes en cuanto a las competencias investigativas que se consideran fundamentales en la formación de profesionales de la educación.

Autores como Creswell (2014) y Merriam (2009) destacan la importancia de este tipo de análisis en la investigación cualitativa, ya que permite una comprensión más profunda de los temas subyacentes y facilita la identificación de las habilidades más valoradas en el contexto académico. En este caso, se detectó que las habilidades de análisis crítico, recolección y manejo de datos, redacción académica, y la capacidad para trabajar en colaboración, fueron mencionadas con mayor frecuencia en los artículos revisados.

**Tabla 5**  
*Frecuencia de habilidades educativas*

TÍTULO	HABILIDADES INVESTIGATIVAS
1.-Preparing preservice teachers to use block-based coding in scientific modeling lessons (Vasconcelos & Kim, 2020)	Modelado Científico – Codificación de datos – <b>Alfabetización Científica.</b>
2.-Preservice science teachers coding science simulations: epistemological understanding, coding skills, and lesson design (Vasconcelos & Kim, 2022)	Aprender a Codificar Según Modelos Científicos – <b>Alfabetización Científica.</b>
3.-Factors influencing teachers' adoption of AR inquiry games to foster skills for Responsible Research and Innovation (Okada et al. 2019)	Aplicación En Juegos De Triada de Ciencias. <b>Alfabetización Científica.</b>



4.-Developing prospective science teachers' multivariable thinking capabilities (Rind, 2022)	Pensamiento Multivariable. Pensamiento Crítico.
5.-Level of acceptance of epistemically unwarranted beliefs in pre-service primary school teachers: influence of cognitive style, academic level and gender (Cadena, et al. 2022)	<b>Alfabetización Científica.</b>
6.-The influence of context: comparing high school students' socioscientific reasoning by socioscientific topic (Cian,. 2020)	Razonamiento Científico - <b>Alfabetización Científica</b>
7.-Critical thinking during science investigations: what do practicing teachers value and observe? (Butcher et al., 2023)	Pensamiento Crítico - <b>Alfabetización Científica</b>
8.-Science Writing in Higher Education: Effects of Teaching Self-Assessment of Scientific Poster Construction on Writing Quality and Academic Achievement (Navarro et al., 2022)	Escritura Científica - <b>Alfabetización Científica</b> - Uso De Lenguaje Científico En Poster
9.-Assessing Science Teaching Explanations in Initial Teacher Education: How Is This Teaching Practice Transferred Across Different Chemistry Topics? (Marzabal, et al. 2019)	Conocimiento Discursivo (Aprender A Explicar)
10.-Rethinking the classroom science investigation ( Manz, et al.,2020)	(A) Desarrollar Sistemas Empíricos, (B) Dominar Los Sistemas Empíricos, (C) Determinar, Definir Y Operacionalizar Los Datos Como “Evidencia” Y (D) Dar Sentido A Lo Que Los Resultados
11.-The Sciences of Reading and Writing Must Become More Fully Integrated (Graham,2020)	Escritura Científica - Redacción Científica - <b>Alfabetización Científica.</b>
12.-Analysis of preservice teachers' lesson plans to determine the extent of transfer of argumentation (Quinlan, 2020)	Argumentación Científica.
13.-Outside the standard test: The development of a model-based assessment and corresponding rubric (MinsheW, et al.,2022)	Modelamiento Científico - Estándares Investigativos - <b>Alfabetización Científica</b>

14.-A cognitive model to analyse physics and chemistry problem-solving skills: mental representations implied in solving actions (Álvarez, et al., 2020)	Resolución De Problemas - Esquemas Mentales.
15.-Big data, big changes? The technologies and sources of data used in science classrooms (Rosemberg et al., 2022)	Analizar Datos - <b>Alfabetización Científica.</b>
16.-Bilingual university science courses: a questionnaire on professors' practices and espoused beliefs (Archila & de Mejía, 2017)	Prácticas Bilingües, inglés es el Idioma Científico.
17.-Graphing as a Means to Improve Middle School Science Learning and Mathematics-Related Affective Domains (McHugh, et al., 2021)	Resolución De Problemas - Adquisición De Conocimientos y Retención De Conocimientos- Aprender A Graficar
18.-Re-envisioning Biology Curricula to Include Ideological Awareness (Costello et al., 2023)	Conciencia Socio Científica - <b>Alfabetización Científica.</b>
19.-Explicit Instruction of Scientific Uncertainty in an Undergraduate Geoscience Field-Based Course (Bateman,et. al., 2022)	Comprender y Comunicar Incertidumbres.
20.- Assessing student engagement with teamwork in an online, large-enrollment course-based undergraduate research experience in physics (Werthet et al. 2022).	Colaboración Y Trabajo En Equipo - Uso De Laboratorios - Autorregulación Y Periodicidad de Evaluaciones – <b>Alfabetización Científica.</b>
21.-Science classroom activities and student situational engagement (Jannaet et al., 2019)	Discusión Científica- Trabajo En Equipo Y Laboratorios (Semilleros)
22.-The Conceptualization and Development of the Practical Epistemology in Science Survey (PESS) (Villanueva et al.,2019)	Argumentación Discurso Científico - Elaboración De Preguntas - Comprensión Conceptual.
23.-Caracterización de los componentes de la investigación formativa en la universidad contemporánea en Latinoamérica (Corona Meza, 2023)	Promover La Investigación Formativa De Manera Eficiente Y Obtener Mejores Resultados En La Investigación Científica Debido A Las Estrategias Y Políticas Institucionales En Aspectos Organizativos-Académicos, Políticos Y De Toma De Decisiones, Así Como Económicos-Financieros. Mejorar Los Cuerpos Académicos

24.- Open laboratories for social innovation: A strategy for research and innovation in education for peace and sustainable development Sustainable development is an issue of high relevance for all countries, and universities play a fundamental role in promotion. (Gómez y Alemán de la Garza, L. 2021) Trabajo Colaborativo en Laboratorios Sociales e Innovación.

---

### **Las intervenciones usadas para la formación de habilidades investigativas**

Dando respuestas al tercer objetivo específico, doce artículos identifican la habilidad de alfabetización científica, siendo la destreza que más se repite (Vasconcelos & Kim, 2020, 2022; Cadena, et al. 2022; Cian, 2020; Graham, 2020; Minshew, et al 2022; Werth, et al 2022; Costello, et al., 2023; Rosemberg, et al 2022, Okada et al. 2019; Navarro et al., 2022 & Carnicero et al., 2023). Le siguen con cuatro veces las habilidades de decodificación de datos, aprender a explicar y redacción científica.

Otras habilidades científicas que se mencionan en los artículos son: modelado científico, codificación de datos, pensamiento multivariable, razonamiento científico, resolución de problemas, prácticas bilingües, redacción y escritura académica, entre otras.

De los 24 artículos encontrados, sobre habilidades investigativas en formación de docentes, dos tercios (16) artículos realizan investigaciones exploratorias de campo, mediante intervenciones de programas y/o modelamientos, lecciones de modelado científico mejoradas con programación (Vasconcelos & Kim, 2020; Vasconcelos y Kim, 2022). Rind (2022) incorpora a variables múltiples a las investigaciones, Cadena et al. (2022) manifiesta que en las experiencias de los estudiantes en formación como pedagogos se debe tener en cuenta la alfabetización científica; Cian (2020) integra la relevancia de la investigación social en contextos reales y Navarro et al. (2022), analizan la relevancia de la autoevaluación y escritura científica. Por otro lado, Butcher et al. (2023) recuerdan la relevancia del pensamiento crítico; Marzabal et al. (2019) apuntan a que lo más relevante es cómo se enseñan las ciencias como habilidades investigativas, es vital comprender y saber explicar. Así mismo, Minshew, et al. (2022) mencionan la argumentación como un conjunto complejo de procedimientos necesarios para el aprendizaje de conocimientos científicos; Álvarez et al. (2020) y Rosenberg et al. (2022) hacen referencia al modelo cognitivo de resolución de problemas.

Los artículos analizados también mencionan que se debe integrar prácticas bilingües a la investigación (Archila & Truscott de Mejía, 2017). Tres artículos hacen referencia a integrar laboratorios y/o semilleros de investigación como estrategias empíricas (Werth et al. (2022, Jannaet et al., 2019, Gómez & Alemán de la Garza, 2021).

Los otros ocho artículos restantes realizan investigaciones de literatura, específicamente análisis temáticos sobre incorporación de habilidades investigativas de currículo, como el realizado por Manz et al. (2020). Este estudio propone un marco de referencias de habilidades investigativas; Graham (2020) propone prácticas basadas en evidencias de escritura científica, Quinlan (2020) y McHugh, et al. (2021) mencionan y relevan la habilidad de la alfabetización científica desde el inicio de la formación docente; Costello et al., (2023) sostiene la creación de un currículo científico con plan de estudio con conciencia de investigación; Bateman et al. (2022) ofrecen prácticas auténticas basadas en la incertidumbre que lleven al desarrollo de la explicación y argumentación científica, y Corona Meza (2023) caracteriza los componentes de la investigación formativa y las características de una buena práctica docente en la universidad contemporánea en Latinoamérica.

Siete de los textos citados ponen el énfasis en la alfabetización científica (Vasconcelos, et al., 2020; Cadenas-Nogales, 2022; Cian, 2020; Navarro et al., 2022; Graham, 2021; Minshew, et al., 2022 & Rosemberg et al., 2022).

## **DISCUSIÓN**

El análisis efectuado muestra que la revisión sistemática reveló únicamente 24 artículos seleccionados; en cuanto el primer hallazgo, se puede decir que hay escasa información de las

habilidades investigativas en el currículo del profesor en formación, según las búsquedas en los repositorios WoS, Scopus y Scielo.

Aunque la investigación consideró desde el año 2013 hasta el 2023, no fue hasta el año 2017 que se observó un leve incremento en la producción de investigaciones en este campo, entendiendo que las habilidades investigativas se asocian a carreras del área científica y/o salud y no al profesorado en formación. Esta situación pone de manifiesto una notable ausencia de investigaciones relacionadas con las habilidades investigativas y su integración en el currículum de los futuros profesores universitarios.

Otro aspecto a discutir es donde se publica, ya que los artículos seleccionados en esta revisión sistemática, en su mayoría pertenece al norte global, lo cual tiene relación con el idioma, ya que 23 fueron escritos en inglés y solo 1 en español. A la vez, también se puede mantener una relación con las revistas en donde se publican, ya que las de mayor prestigio solo reciben artículos en inglés. Lideran la producción en revistas del Reino Unido, Países Bajos, Estados Unidos, Lituania, Nigeria y Costa Rica, en consecuencia, que las revistas que más publican son las de los tres primeros países mencionados y además de contar con revistas especializadas en educación identificadas en cuartiles de relevancia como los artículos de este estudio concentrados en los cuartiles Q1 con veinte (83,3%); Q2 con tres y el restante pertenece a Scielo.

De la totalidad de los artículos revisados, la mayoría se centra en la relevancia de habilidades investigativas de profesores en desarrollo, desde el contenido curricular necesario para la formación, ya que como lo establece Coronado Meza (2023) es urgente fortalecer procesos enfocados en la producción de proyectos investigativos desde la formación universitaria.

Es importante en esta discusión, referirse al marco metodológico, el cual evidenció que los artículos poseen metodología mixta, considerando la combinación de métodos cualitativos y cuantitativos con el fin de proporcionar una comparación más profunda y holística (Henao & Herrera 2023), ya que las habilidades investigativas pertenecen a las ciencias de la educación y varían según el contexto de las personas.

Aunque se encontraron investigaciones empíricas que abordan la intervención en el currículum para el desarrollo de habilidades investigativas, solo se identificó un análisis temático, y no se encontró ninguna revisión sistemática en la búsqueda realizada. (Linares-Espinós, et al, 2018)

Otra implicación importante es que a pesar de que los artículos fueron de interés para revistas de otros continentes, los estudios se realizaron en varios países del continente americano como Estados Unidos, México, Chile, Colombia y Argentina. Del continente europeo, Finlandia, Reino Unido y España. Del continente asiático, China, esto expresa el interés diversificado y global acerca de las habilidades investigativas en el currículo del profesor en formación.

Como hallazgo, la habilidad investigativa que más se repite es la alfabetización científica. Según la Organization for Economic Cooperation and Development (OECD, 2016), citado en Moss, et al, (2016). La alfabetización científica es la capacidad de utilizar el conocimiento y la actitud científica, no solo para comprender un fenómeno o un problema, sino también para involucrar el conocimiento propio a la solución le siguen los procesos de argumentación, codificación de datos y escritura científica.

Una limitación es que los artículos, en su mayoría, eran de acceso restringido, por lo cual se debió solicitar acceso directamente a los autores.

Como reflexión crítica, es necesario realizar un diagnóstico a fondo en las instituciones para saber si dentro de sus objetivos consideran el desarrollo de habilidades investigativas, y de esta forma comprender por qué existe una ausencia parcial o total de estas habilidades o por qué se priorizan ciertas habilidades por sobre otras.

## CONCLUSIONES

El presente artículo se ha caracterizado por realizar una revisión sistemática, en coherencia de los objetivos inicialmente planteados, desde la concepción de problemática hasta la reflexión del currículum de la formación en habilidades investigativas de los futuros profesores.

Las habilidades investigativas desde su promoción inicial en la formación de los futuros profesionales de la educación deben ser permanente y permear el currículo a lo largo de toda la

carrera, desde el inicio, pues así se garantiza profesionales integrales, investigadores, capaces de enfrentar diversas realidades y complejidades propias del campo de las ciencias de la educación.

En consecuencia, el profesorado, debe contar con habilidades investigativas, no como un trabajo artesanal, sino más bien medular, como se destaca en los artículos con habilidades investigativas identificadas necesarias para las buenas prácticas docentes como la alfabetización científica, argumentación, codificación y redacción de artículos, entre otras.

Es necesario en las universidades un cambio hacia comunidades con cultura investigativa desde los procesos de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes que se preparan para educar a otros y a los cuerpos académicos formadores estar conscientes de esta relevante acción, lo cual podría fomentar un aumento en el prestigio de las carreras de pedagogías.

Este artículo permite una reflexión informada y responde al análisis de los artículos mediante una revisión sistemática de la literatura científica, acerca de las habilidades investigativas en el currículum de los profesores en formación, qué se sabe y qué se ha escrito para contribuir a la producción de conocimientos, en especial en el ámbito de las ciencias y por ende fortalecer la Educación.

Es necesario, una reforma curricular innovadora y visualizar como en otros estudios se han implementado estrategias, modelos y cambios de paradigmas socioeducativos, superando brechas y ampliando la calidad que tanto se busca en los sistemas de educación superior.

Como desafío, es importante indicar la relevancia del estudio de las habilidades investigativas, es decir, lo necesario que es la enseñanza de estas habilidades a los docentes en formación, que esté integrado en el currículum desde el inicio del plan de estudio, ya que sería un aporte en la educación superior. Se vislumbra como un gran desafío el poder de levantar estudios que consideren las habilidades investigativas y considerar esos estudios para implementar políticas públicas que aporten a la formación inicial docente y a los cuerpos académicos para así aumentar la producción científica sobre las habilidades investigativas y diversas realidades que contribuyan a la mejora de la educación superior.

## REFERENCIAS

- Aktoprak, A., & Hursen, C. (2022). A bibliometric and content analysis of critical thinking in primary education. *Thinking Skills and Creativity*, 44, 101029. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2022.101029>
- Álvarez, V., Torres, T., Gangoso, Z., & Sanjosé, V. (2020). A cognitive model to analyse physics and chemistry problem-solving skills: Mental representations implied in solving actions. *Journal of Baltic Science Education*, 19, 730. <https://doi.org/10.33225/jbse/20.19.730>
- Archila, P. & de Mejía, A. (2017). Bilingual university science courses: A questionnaire on professors' practices and espoused beliefs. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*. <http://dx.doi.org/10.1080/13670050.2017.1334756>
- Arenas, A. (2021). *Métodos mixtos de investigación*. Magisterio.
- Aspfors, J., & Eklund, G. (2017). Explicit and implicit perspectives on research-based teacher education: Newly qualified teachers' experiences in Finland. *Journal of Education for Teaching, International Research and Pedagogy*, 43(4), 400–413. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02607476.2017.1297042>
- Bateman, K., Wilson, C., Williams, R. (2022). Explicit Instruction of Scientific Uncertainty in an Undergraduate Geoscience Field-Based Course. *Sci & Educ* 31, 1541–1566. <https://doi.org/10.1007/s11191-022-00345-z>
- Bengtsson, M. (2016). How to Plan and Perform a Qualitative Study Using Content Analysis. *Nursing Plus Open*, 2, 8-14. <https://doi.org/10.1016/j.npls.2016.01.001>
- Butcher, K. & Hudson, M. & Lane, M. & Larson, M. (2023). Critical thinking during science investigations: what do practicing teachers value and observe?. *Teachers and Teaching*. 29. 1-21. 10.1080/13540602.2023.2191186.
- Cadena, P., Solaz, J., Echegoyen, Y., & Sanjosé, V. (2022). Level of acceptance of epistemically unwarranted beliefs in pre-service primary school teachers: influence of cognitive style,

- academic level and gender. *Journal of Baltic Science Education*, Vol. 21, No. 3. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1358402.pdf>
- Calisto, C. (2020). *La competencia investigativa. Interacciones y estrategias en un curso de formación inicial docente* [Universitat de Barcelona]. [https://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/172075/1/CCA\\_TESIS.pdf](https://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/172075/1/CCA_TESIS.pdf)
- Campos, A. (2021). *Métodos mixtos de investigación*. Magisterio.
- Cian, H. (2020). The influence of context: comparing high school students' socioscientific reasoning by socioscientific topic. *International Journal of Science Education*, 42(9), [10.1080/09500693.2020.1767316](https://doi.org/10.1080/09500693.2020.1767316)
- Corona, W. (2023). Caracterización de los componentes de la investigación formativa en la universidad contemporánea en Latinoamérica. *Revista Educación*, 47(1), 605-622. <https://doi.org/10.15517/revedu.v47i1.51880>
- Costello, R., Beatty, A., Dunk, R., Ewell, S., Pruett, J., & Ballen, C. (2023). Re-envisioning Biology Curricula to Include Ideological Awareness. *Research in Science Education*, 1-14. [10.1007/s11165-023-10101-0](https://doi.org/10.1007/s11165-023-10101-0)
- Erraéz, J., Lucas, G., Guamán, V. & Espinoz, E. (2020). La investigación en estudiantes y docentes de la carrera de Educación Básica de la Universidad Técnica de Machala. *Revista*
- Fan, K., & See, B. H. (2022). How do Chinese students' critical thinking compare with other students? a structured review of the existing evidence. *Thinking Skills and Creativity*, 101145. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2022.101145>
- Fong, C., Flores, K. & Cardoza, L. (2017). La teoría de recursos y capacidades: un análisis bibliométrico. *Nova scientia*, 9(19), 411-440.
- Gómez, M. & Alemán de la Garza, L. (2021). Open laboratories for social innovation: a strategy for research and innovation in education for peace and sustainable development Sustainable development is an issue of high relevance for all countries, and universities play a fundamental role in promotin. *Internationa Journal of Sustainability in Higher Education*, 22(2), 344-362. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-05-2020-0186>
- Graham, S. (2020). The sciences of reading and writing must become more fully integrated. *Reading research quarterly*, 55, S35-S44. <https://doi.org/10.1002/rrq.332>
- Guilbert, D., Lane, R., & Van Bergen, P. (2016). Understanding student engagement with research: A study of pre- service teachers' research perceptions, research experience, and motivation. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, 44(2), 172-187. <https://doi.org/10.1080/10400191.2016.1191111>
- Guzmán, A., Barragán, S., & Cala-Vitery, F. (2021) Dropout in Rural Higher Education: A Systematic Review. *Qualitative Research in Education*. <https://doi.org/10.17583/qre.10048>
- Guzmán, C. (2013) Challenging Frameworks for Understanding Teaching Practices in Higher Education: The End or the Beginning? *Qualitative Research in Education*, v. 2, n. 1, p. 65-91. [http://dx.doi.org/10.4471/qre.2013.15](https://dx.doi.org/10.4471/qre.2013.15)
- Hernández, A., Illesca, M., Hein, K., & Godoy, J. (2020). Desarrollo de competencias genéricas: asignatura de primeros auxilios, estudiantes de enfermería en una Universidad chilena. *Revista Archivo Médico de Camagüey*, 24(5), 620-630.
- Janna, I., Christopher, K., Kalle, J., Joseph, K., Jari, L., & Katariina, S. A. (2019). Science classroom activities and student situational engagement. *International Journal of Science Education*, 41(3), 316-329. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1025-02552020000500002&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552020000500002&lng=es&tlng=es)
- León, P. G. (2020). La senda de la transparencia en España durante la COVID-19. *Revista española de la transparencia*, (11), 21-30. <https://doi.org/10.51915/ret.119>
- Linares, E., Hernández, V., Domínguez, J., Fernández, S., Hevia, V., Mayor, J., Padilla, B., & Rival, M. (2018). Methodology of a systematic review. *Actas Urol Esp (Engl Ed)*, 42(8), 499-506. <https://www.doi.org/10.1016/j.acuro.2018.01.010>
- Lozano, E., Zavala, N., Salazar, L. (2023). Análisis comparativo en la adquisición de competencias en el curso de Iniciación a la Investigación en educación superior. *Rev. Hacedor*. Julio – diciembre 2023. Vol. 7/ N° 2, pp. 39 -51. <https://doi.org/10.26495/rch.v7i2.2518>



- Manz, C., Parikh, R., Small, D., Evans, C., Chivers, C., Regli, S. H., Hanson, C., Bekelman, J., Rareshide, C., O'Connor, N., Schuchter, L., Shulman, L., & Patel, M. (2023). Effect of integrating machine learning mortality estimates with behavioral nudges to clinicians on serious illness conversations among patients with cancer: A stepped-wedge cluster randomized clinical trial. *JAMA Oncology*.doi:10.1001/jamaoncol.2020.4759
- Marzábal, A., Merino, C., Moreira, P., & Delgado, V. (2019). Assessing Science Teaching Explanations in Initial Teacher Education: How Is This Teaching Practice Transferred Across Different Chemistry Topics?. *Research in Science Education*, 49(4), 1107-1123. <https://doi.org/10.1007/s11165-019-9855-7>
- McHugh, L., Kelly, A., Fisher, J., & Burghardt, M. (2021). Graphing as a means to improve middle school science learning and mathematics-related affective domains. *Research in Science Education*, 51, 301-323. <http://dx.doi.org/10.1007/s11165-018-9796-6>
- Minshew, L., Anderson, J., & Bartlett, K. (2022). Outside the standard test: The development of a model-based assessment and corresponding rubric. *Instructional Science*, 50(4), 599-624. [10.1007/s11251-022-09582-9](https://doi.org/10.1007/s11251-022-09582-9)
- Moreira, P., Marzabal, A., & Talanquer, V. (2019). Using a mechanistic framework to characterize chemistry students' reasoning in written explanations. *Chemistry Education Research and Practice*, 20(1), 120-131. <https://doi.org/10.1039/C8RP00159F>
- Moss, P., Dahlberg, G., Grieshaber, S., Mantovani, S., May, H., Pence, A., ... & Vandebroek, M. (2016). The organisation for economic co-operation and development's international early learning study: Opening for debate and contestation. *Contemporary Issues in Early Childhood*, 17(3), 343-351.
- Muñoz, M. & Garay, F. (2015). La investigación como forma de desarrollo profesional docente: Retos y perspectivas. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 41(2), 389-399. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052015000200023>
- Muñoz, F., Westermeyer, M., Parra, J., Alves, R. (2023). Pensamiento Curricular en la Formación Inicial Docente. *Educ. Soc., Campinas*. <https://doi.org/10.1590/ES.267497>
- Navarro, F., Orlando, J., Vega-Retter, C. et al. Science Writing in Higher Education: Effects of Teaching Self-Assessment of Scientific Poster Construction on Writing Quality and Academic Achievement. *Int J of Sci and Math Educ* 20, 89–110 (2022). <https://doi.org/10.1007/s10763-020-10137-y>
- Nessi, E., Falcón, A., & de Ricardo, G. (2020). Rol del docente investigador desde su práctica social. *Revista Científica*, 5(15), 106-128. <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2020.5.15.5.106-128>
- Okada, A., Kowalski, R. P. G., Kirner, C., & Torres, P. L. (2018). Factors influencing teachers' adoption of AR inquiry games to foster skills for Responsible Research and Innovation. *Interactive Learning Environments*, 27(3), 324–335. <https://doi.org/10.1080/10494820.2018.1473257>
- Page, M., McKenzie, J., Bossuyt, P., Boutron, I., Hoffmann, T., Mulrow, C., Moher, P. (2021). Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista Española de Cardiología*. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.06.016>
- Perines Véliz, H. (2018). La investigación educativa: percepción de docentes en ejercicio, docentes en formación y agentes educativos. *Perspectiva Educacional*, 57(2), 123-142. <https://dx.doi.org/10.4151/07189729-vol.57-iss.2-art.649>
- Quinlan, C. (2020). Analysis of preservice teachers' lesson plans to determine the extent of transfer of argumentation. *International Journal of Science Education*, 42(7), 1207-1223. <https://doi.org/10.1080/09500693.2020.1753125>
- Rind, I. (2022). Developing prospective science teachers' multivariable thinking capabilities. *Thinking Skills and Creativity*, 46, 101168. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2022.101168>
- Rojas, W. & Tasayco A. (2020). Caracterización de las habilidades investigativas en la producción de trabajos académicos. *Studium Veritatis*, 18(24), 153-169. <https://doi.org/10.35626/sv.24.2020.321>



- Rosenberg, J. M., Schultheis, E. H., Kjelvik, M. K., Reedy, A., & Sultana, O. (2022). Big data, big changes? The technologies and sources of data used in science classrooms. *British Journal of Educational Technology*. <https://doi.org/10.1111/bjet.13245>
- Sánchez, J. (2022). Revisiones sistemáticas y meta-análisis en Educación: un tutorial. *RiiTE Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 5–40. <https://doi.org/10.6018/riite.545451>
- Sanz, J. (2017). La revisión por pares en las revistas científicas. *Medicina y Seguridad del Trabajo*, 63(248), 206-207. [https://doi.org/10.1016/S0212-6567\(01\)78827-0](https://doi.org/10.1016/S0212-6567(01)78827-0) [Get rights and content](#)
- Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: an overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 104, 333-339. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>
- Sobarzo, R. & Lárez, J. (2021) Promoción de las habilidades investigativas aplicadas a la docencia en el magíster en educación de la Universidad Adventista de Chile: un enfoque estratégico. *Revista Insignare Scientia - RIS*, v. 4, n. 5, p. 308-322, <https://doi.org/10.36661/2595-4520.2021v4i5.12575>
- Torres, L., Martínez, A., Jaén, A. & Hermosilla, J. (2022). La percepción del profesorado de la Universidad Pablo de Olavide sobre su Competencia Digital Docente. *Pixel-Bit: Revista de Medios y Educación*, 63, 35-64. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.91943>.
- Vasconcelos, L., & Kim, C. (2020). Preparing preservice teachers to use block-based coding in scientific modeling lessons. *Instructional science*, 48(6), 765-797. <https://doi.org/10.1007/s11251-020-09527-0>
- Vasconcelos, L., & Kim, C. (2022). Preservice science teachers coding science simulations: epistemological understanding, coding skills, and lesson design. *Educational technology research and development*, 70(4), 1517-1549. [10.35011/9783903480032.4](https://doi.org/10.35011/9783903480032.4)
- Villanueva, M., Hand, B., Shelley, M. (2019). The Conceptualization and Development of the Practical Epistemology in Science Survey (PESS). *Res Sci Educ* 49, 635–655 (2019). <https://doi.org/10.1007/s11165-017-9629-z>
- Werth, A., Oliver, K., West, C. G., & Lewandowski, H. J. (2022). Assessing student engagement with teamwork in an online, large-enrollment course-based undergraduate research experience in physics. *Physical Review Physics Education Research*, 18(2), 020128. <https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.18.020128>
- Williams, S. & Garcés, B. (2018). La formación de habilidades investigativas en la Universidad Médica. Realidades y perspectivas. *MediSur*, 16(2), 267-279. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2018000200010&lng=es&tying=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2018000200010&lng=es&tying=es).
- Yancovic, M. (2018). Pre-service elementary teachers' perceptions of conducting and consuming research in their future professional practice. *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, 487–499. <https://doi.org/10.1080/13540602.2018.1438389>
- Zarraga, J., & Cerpa, C. (2023). Percepción de estudiantes universitarios sobre la formación en competencias de investigación. *Formación universitaria*, 16(5), 73-82. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062023000500073>