

Estado de la publicación: El preprint ha sido publicado como artículo en una revista  
DOI del artículo publicado: <https://doi.org/10.37135/chk.002.21.14>

# Artículo de Revisión FORTALECIMIENTO DE COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA DE ESTRATEGIAS UTILIZADAS EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Jennifer Fiorella Yucra-Camposano

<https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.6519>

Enviado en: 2023-07-26

Postado en: 2023-07-27 (versión 1)

(AAAA-MM-DD)

Artículo de Revisión

**FORTALECIMIENTO DE COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA DE ESTRATEGIAS UTILIZADAS EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR**  
***STRENGTHENING RESEARCH COMPETENCIES: A SYSTEMATIC REVIEW OF STRATEGIES USED IN HIGHER EDUCATION***

Jennifer Fiorella Yucra-Camposano<sup>1</sup>, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2014-1690>

<sup>1</sup>Universidad César Vallejo, Posgrado Semipresencial, Programa de Maestría en Psicología Educativa, Lima, Perú, email: [jyucracam@ucvvirtual.edu.pe](mailto:jyucracam@ucvvirtual.edu.pe)

**RESUMEN**

La adquisición de competencias investigativas a nivel de educación superior permite el desarrollo académico y social, ya que es la universidad la encargada de formar capital humano. Al respecto, se realizó una revisión sistemática para identificar investigaciones vinculadas a la implementación de estrategias para el desarrollo y fortalecimiento de competencias investigativas en educación superior, desde el año 2009 al 2019. Teniendo en cuenta el protocolo PRISMA se hizo la búsqueda en ERIC y ScienceDirect. Los criterios de inclusión para la búsqueda fueron: artículos originales en inglés, portugués y español, con fecha de publicación hasta diciembre de 2019, universitarios de pregrado/posgrado como participantes y la descripción de estrategias para el desarrollo y/o fortalecimiento de competencias en investigación. Se seleccionaron 11 estudios; en los que se aplicaron estrategias a nivel de pregrado, entre ellas: la mentoría en investigación, unidades, cursos y clases de laboratorio de investigación aplicadas al plan de estudio, la tutoría y el aprendizaje colaborativo para el desarrollo de un proyecto de investigación interdisciplinario. Se concluyó que, las estrategias empleadas son un referente para la implementación de nuevos métodos que desarrollen y fortalezcan las competencias profesionales requeridas en las diferentes carreras dadas en el ámbito universitario.

**PALABRAS CLAVE:** Estrategias, competencias, investigación, educación superior, estudiantes

**ABSTRACT**

*The acquisition of research competencies at the higher education level allows the academic and social development of human capital by means of the university. In this regard, a systematic review was conducted to identify research related to the implementation of strategies for the development and strengthening of research competencies in higher education, from 2009 to 2019. Taking into account the PRISMA protocol, the search was carried out in ERIC and ScienceDirect. The inclusion criteria for the search were: original articles in English, Portuguese, and Spanish, with publication date until December 2019, undergraduate/postgraduate university students as participants, and the description of strategies for the development and/or strengthening of research competencies. Eleven studies were selected for which strategies at the undergraduate level were applied. This included research mentoring, research units, courses, and laboratory classes applied to the curriculum, tutoring, and collaborative learning for the development of an interdisciplinary research project. Overall, the strategies used are a reference for the implementation of new methods to develop and reinforce the professional competencies required in the different careers given in the university environment.*

**KEYWORDS:** Strategies; competencies; research; higher education; students

Recibido: (10/03/2023)

Aceptado: (20/07/2023)

## INTRODUCCIÓN

Actualmente, la mayor parte de los países del mundo están a favor del fomento de la investigación (Gonzalez-Brambila, 2021) e innovación (Arciénaga et al., 2018; Cortés, 2021; Crespi & Zuniga, 2012; Crespi et al., 2016; Olavarrieta & Villena, 2014) en aras de impulsar su crecimiento económico (Anakpo & Oyenubi, 2022; Boeing et al., 2022; Zhao et al., 2022) y propiciar su desarrollo (Gonzalez-Brambila, 2021; Graf et al., 2022), tal como se reafirma en el UNESCO Science Report. Towards 2030, la investigación es considerada un factor determinante para la construcción de sociedades sostenibles (Arnaldo & Gómez, 2022) y que tienen la tendencia de proteger los recursos del planeta (Mujtaba et al., 2022; Rongrong et al., 2022).

Ya se ha visto que, a pesar de la crisis económica originada en diferentes países en 2008, la inversión mundial para la I+D se incrementó, pasando de 1.132 billones de dólares a 1.478 del año 2007 al 2013, lo que evidencia un crecimiento del 31 %, siendo muy superior al 20 % de incremento dado en ese mismo periodo por el PBI a nivel mundial. Esto revela la fuerte convicción sobre la importancia de la I+D como factor esencial en la economía mundial (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization [UNESCO], 2015; Shahbaz et al., 2022).

Dentro de este escenario, la universidad tiene un rol importante, ya que se caracteriza por las acciones que integran la enseñanza, investigación, extensión y proyección social, orientadas a crear sinergia con diferentes actores sociales en aras del Desarrollo Humano Sostenible (Arnaldo & Gómez, 2022; Carayannis & Morwska-Jancelewicz, 2022; Cheng et al., 2022; Gamage et al., 2022; Mohamed et al., 2022; Oluwatoyin et al., 2022; Wood & Zuber-Skerritt, 2022; Wright et al., 2022).

Lo señalado anteriormente conlleva contribuir a la universalización de la educación permanente y de avanzada (Floyd, 2022; Li & Chu, 2022; Sung et al., 2022), fomentar la cultura y generar conocimiento para la sociedad (Bekele et al., 2022), además de brindar solución a las problemáticas sociales, dando prioridad a grupos más relegados a través de actividades colaborativas de los diferentes actores de la comunidad universitaria (Liddle & Addidle, 2022) y de otros entornos en procesos dinámicos, donde todos aprenden y se desenvuelven no como receptores sino como agentes de cambio (Arocena et al., 2015; Fernandes et al., 2022; Roncancio-Marin et al., 2022).

En ese sentido, para conocer el mundo actual y tomar decisiones competentes, se requiere de una educación científica (Baram-Tsabari, 2022; Ivanova, 2022; Vance-Chalcraft et al., 2022), de la capacidad para controlar el método de entendimiento de la metodología científica (Krenn et al., 2022; Miedema, 2022) y de la creación del conocimiento de la ciencia (Lamanauskas & Augiené, 2015). Es por ello que, el nivel educativo superior universitario debe caracterizarse porque los estudiantes cuenten con diversas habilidades (Argelagós et al., 2022), actitudes, valores y/o competencias (Tastanbekova et al., 2021), entre ellas las relacionadas con la investigación (Senisum et al., 2022).

Es sabido que las competencias investigativas forman parte importante de la práctica científica, impulsan el desarrollo científico-profesional (Asyafah, 2014; Picard et al., 2022) y a la vez contribuyen al desarrollo socioeconómico de un país (Trinidad et al., 2021). Dichas competencias se conciben como “una integración de varios componentes como el cognitivo, el metacognitivo, la motivación y las cualidades personales que permiten el desempeño eficiente en la actividad investigativa” (Estrada, 2014, p. 189).

A pesar de lo mencionado, se ha identificado que la producción científica estudiantil en América Latina es baja (Corrales-Reyes & Dorta-Contreras, 2019), en su mayoría, por “la falta de valoración del trabajo realizado y la ausencia de cultura de publicación, así como el desconocimiento de que existen revistas para publicar, cómo es el proceso de envío de artículos y cómo adaptar sus informes de investigación” (Corrales-Reyes et al., 2017, p. 200). Asimismo, autores como Lamanauskas & Augiené (2017) reportan que factores como la falta de motivación

(42.2 %), la indiferencia (32.8 %), el proceso de estudio y las brechas de contenido (40.70 %) interfieren en el desarrollo de la actividad investigativa estudiantil.

Además, una parte de los países latinoamericanos pertenecientes a la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) invierten cantidades mínimas del PBI en investigación. Por ejemplo, Perú solo gasta el 0.08 % del PBI en investigación y desarrollo, por debajo de Colombia (0.25 %), Chile (0.38 %) y México (0.54 %) (Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica [CONCYTEC], 2017).

Ante esto, se debe tener en cuenta que la concentración de producción científica está muy vinculada a la desigualdad de la asignación de recursos en ciencia y tecnología (Santin & Caregnato, 2020), más aún si se compara con otros países del mundo (Paz-Enrique et al., 2022), en especial, con países desarrollados (Ciocca & Delgado, 2017) como Estados Unidos o China (UNESCO, 2023).

Parte de lo mencionado se relaciona con la cultura investigativa a nivel latinoamericano, reflejada en la cantidad de artículos publicados y en su impacto social, pero también de la cantidad de citas que ha ido decreciendo en la región (González-Díaz et al., 2022).

Sin embargo, la investigación y el desarrollo de las competencias propias de esta actividad conllevan muchas veces a que, como parte de la instauración de políticas educativas y mejora de la calidad exista una mayor supervisión de la práctica investigativa en las universidades, lo que contribuye a la optimización de la gestión y al soporte en esta área; de igual forma, a que esta sea considerada una condición básica de calidad y de renovación de licencias institucionales de entidades de educación superior (Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria [SUNEDU], 2021).

En ese sentido, resulta importante gestar e implementar estrategias dentro del contexto universitario, por ejemplo, en el caso de carreras de ciencias de la salud, incentivar y financiar la creación de grupos de investigación, no solo en el ámbito institucional sino de colaboraciones externas, además de buscar investigadores con mayor experiencia en la especialidad para ser mentores de quienes se van formando en la práctica investigativa (Morán-Mariños et al., 2019).

Por su parte, en estudiantes de educación se ha optado por agenciarse de dispositivos móviles para la gestión de información (Estrada et al., 2021), mientras que, en otras ciencias como la Física, Química y Biología, hacen uso de laboratorios y actividades experimentales, además de considerar la tutoría para fortalecer habilidades investigativas (Linn et al., 2015).

Se puede notar que no existe una sola forma de fortalecer las competencias investigativas en los estudiantes, por lo que conviene identificar las diferentes estrategias para su desarrollo en el ámbito universitario. Es por ello que el presente artículo tiene como objetivo analizar a través de investigaciones empíricas, las propuestas de implementación de estrategias para el desarrollo y fortalecimiento de competencias investigativas en estudiantes de educación superior.

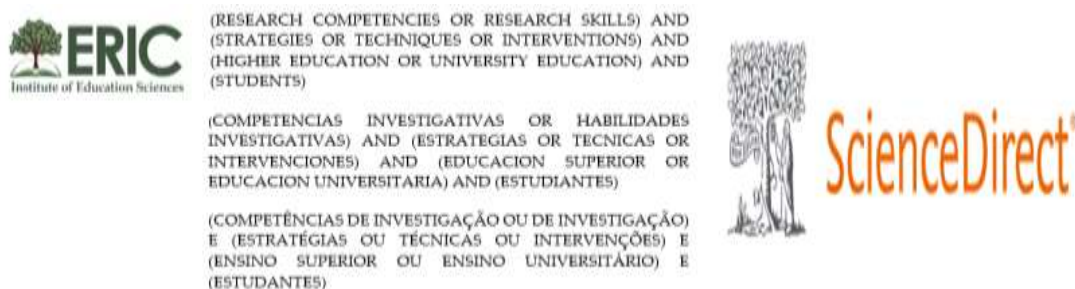
## METODOLOGÍA

La revisión se rigió por la estructura sugerida para revisiones sistemáticas (Ferreira et al., 2011; Page et al., 2021; Perestelo-Pérez, 2013; Urrútia & Bonfill, 2010). Específicamente, se tuvo en cuenta lo reportado en el protocolo PRISMA, el cual hace referencia a los criterios a seguir para la inclusión de artículos, tales como la elegibilidad, fuentes de información, estrategia de búsqueda, proceso de recopilación de datos y elementos de los datos. En consecuencia, se revisaron investigaciones que tuvieran como objetivo la aplicación de estrategias para desarrollar y/o fortalecer las competencias investigativas en estudiantes de educación superior, desde 2009 a 2019.

La búsqueda se realizó en el período junio-diciembre de 2019 en las fuentes de información científica ERIC y ScienceDirect. Se seleccionaron estas bases de datos, pues la primera almacena información científica especializada del área educativa y la segunda se enlaza a gran variedad de revistas de prestigio, impacto y con contenido actualizado, además que permite consultar

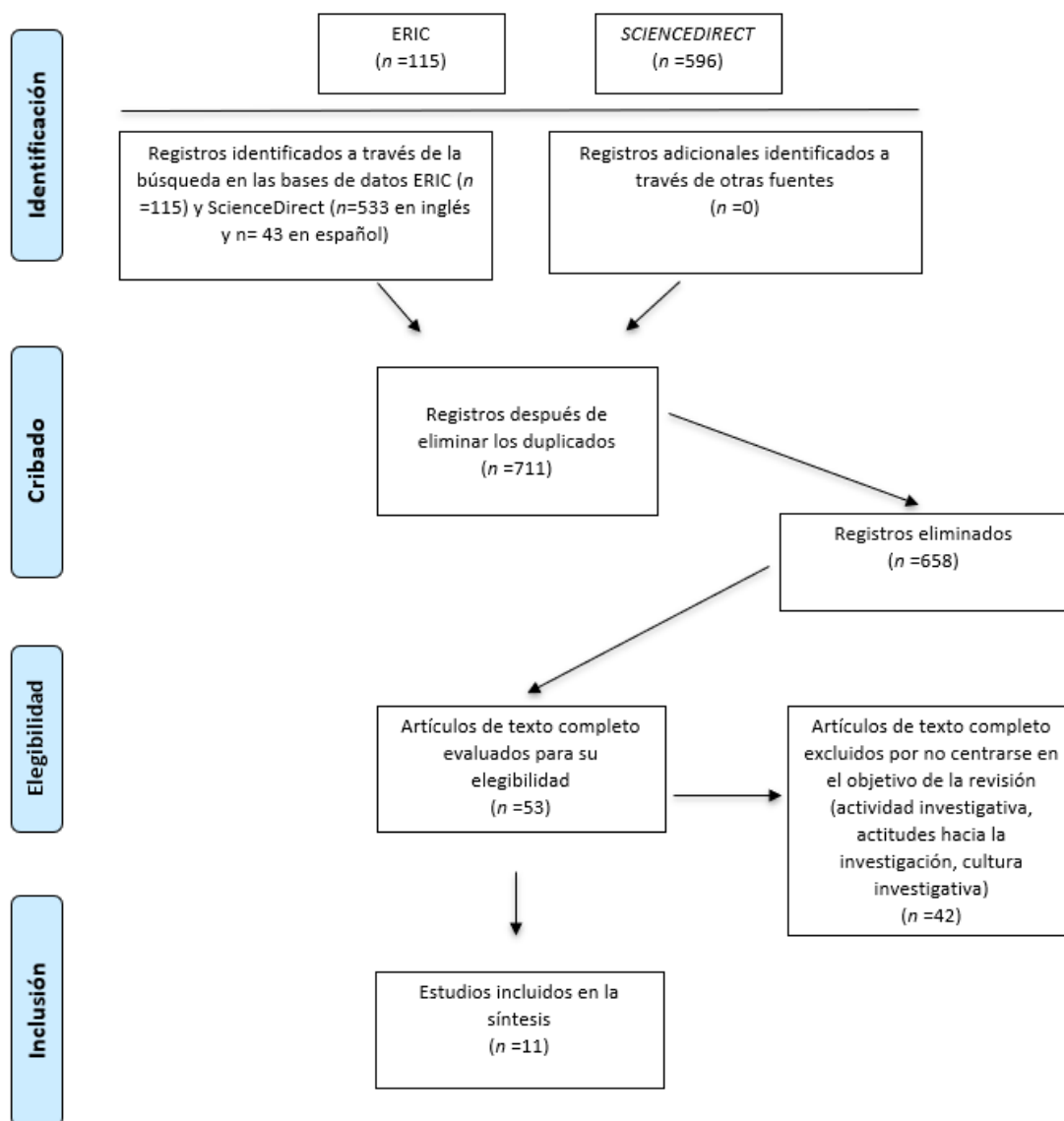
publicaciones de Elsevier, reconocida como una de la editoriales académicas-científicas más importantes a nivel mundial.

Para la búsqueda se consideró la opción avanzada en los campos descriptores: título, resumen o palabras clave; título o palabras clave, usando una ecuación de búsqueda. En ese sentido, los términos identificados para la búsqueda fueron Research Competencies, Research Skills, Strategies, Techniques, Interventions, Higher Education, University Education, Students y los operadores booleanos AND y OR para delimitar el proceso de búsqueda de información (Figura 1). La exploración en las bases de datos implicó el uso de palabras clave en tres idiomas. En ERIC la búsqueda fue exclusivamente en inglés, mientras que en ScienceDirect en español, inglés y portugués.



**Figura 1:** Ecuación de búsqueda utilizada

Después del análisis de documentos y síntesis de información, se encontraron 115 artículos en ERIC y 596 en ScienceDirect, posteriormente, en la fase de cribado se eliminaron registros duplicados ( $n=658$ ), quedando 53 artículos para ser revisados a texto completo y evaluar su inclusión, en esta fase se excluyeron 42 artículos por no centrarse en el foco de interés (estrategias para el desarrollo de competencias investigativas), finalmente, se seleccionaron 11 artículos referidos a la temática previamente establecida y que sirvieron para el desarrollo de la revisión (Figura 2). Para complementar lo anterior, se examinó el listado de referencias de las investigaciones publicadas acerca del desarrollo de competencias en investigación con el fin de obtener información adicional.



**Figura 2:** El proceso de identificación y selección de publicaciones según Declaración PRISMA

Acorde con el objetivo del presente estudio, se seleccionaron aquellos artículos científicos que cumplieran con los siguientes criterios de inclusión:

- a. artículos originales, en inglés, español o portugués, con fecha de publicación hasta diciembre de 2019,
- b. que la muestra estuviera integrada por estudiantes universitarios y
- c. que incluyeran la descripción de estrategias para el desarrollo y/o fortalecimiento de competencias investigativas.

Así mismo, se descartaron los estudios cuyos *abstracts* no incluyeran el tema de revisión y en su metodología no reportaran con precisión a los participantes de su estudio, los instrumentos de evaluación, el procedimiento y las estrategias utilizadas.

Se codificaron diversas características de los estudios seleccionados en relación con tres aspectos:

El primero, relacionado con indicadores bibliométricos, permitió registrar:

1. autores,
2. año de publicación,
3. institución de procedencia,
4. país en el que se llevó a cabo el estudio.

El segundo, relacionado con el diseño, técnicas e instrumentos y procedimientos de recogida de datos, se codificó principalmente información relativa a:

5. diseño de investigación,
6. instrumento utilizado,
7. estrategia utilizada.

El tercero, en lo que respecta a los participantes, se codificó:

8. el tamaño de muestra,
9. nivel de educación superior y
10. conclusiones.

Con referencia a la evaluación de la calidad de los estudios incluidos en la revisión, se tuvo en cuenta los criterios especificados en los *checklist's* para evaluación de la calidad de investigación cuantitativa, cualitativa y mixta (Fàbregues & Serra, 2019).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La revisión sistemática abarcó investigaciones realizadas a nivel mundial y publicadas entre 2013 y 2019, distribuidas por año, según se aprecia en la Tabla 1.

**Tabla 1:** Año de publicación de artículos

Año	<i>n</i>	%
2019	1	9.09
2017	2	18.18
2016	2	18.18
2015	3	27.27
2014	1	9.09
2013	1	9.09
2011	1	9.09
Total	11	100

Según lo hallado, se identificó que solamente Estados Unidos, Australia y Kazakhstan reportaron el uso de estrategias para fortalecer las competencias investigativas a nivel de educación superior. En la Tabla 2 se presenta la producción académica en relación con el tema por país. La mayoría de estudios se desarrollaron en Estados Unidos (54.54 %), seguidos de Australia (27.27 %) y Kazakhstan con un 18.18 %.

**Tabla 2:** Investigaciones publicadas según el país

País	<i>n</i>	%
Estados Unidos	6	54.54
Australia	3	27.27
Kazakhstan	2	18.18
Total	11	100

Las características de los 11 estudios seleccionados se resumen en la Tabla 3. En referencia a los diseños utilizados, se evidencia estudios cuasi experimentales en su mayoría (90.9 %) y solo un estudio de caso (9.09 %). En cuanto al tipo de valoración de la eficacia de las estrategias, en la totalidad (100 %) de estudios se realizaron mediciones pre-test y post-test.

En cuanto a la delimitación de grupos de estudiantes, el 90.9 % de estudios trabajaron en el ámbito local, regional y/o nacional y solo el 9.1 % involucró la participación de estudiantes a nivel latinoamericano en conjunto. Los instrumentos utilizados para medir las estrategias en los grupos

de participantes de cada estudio abarcan encuestas previas (27.28 %), post encuestas (9.1 %) y grupos focales después de aplicadas las estrategias (27.28 %). El 18.18 % de estudios utilizó medidas de autoinforme, mientras que la revisión por pares o coevaluación se presentó en un 9.1 %. Las evaluaciones formales y/o de conocimiento representaron a un 27.28 % de los estudios y las evaluaciones especiales, en forma de seminario por parte de los estudiantes involucraron al 9.1 % de investigaciones, al igual que los cuestionarios de evaluación, autoevaluación y las tareas integrales de las temáticas de las intervenciones dadas. Las escalas se utilizaron en un 18.18 % de los estudios revisados.

**Tabla 3:** Competencias investigativas y estrategias para su desarrollo: investigaciones realizadas

Autor (Año)	Institución	NES	Diseño	Participantes	Instrumentos	EI	Conclusiones
Lewis et al. (2019)	University of Salford	Pregrado	Cuasi Experimental	19 participantes	Encuestas pre y post taller, grupos focales post taller	La estrategia se presenta en forma de taller, vinculado a varias fases del proceso investigativo y a sesiones de un trabajo académico	La intervención fortalece el aprendizaje y la comprensión del proceso investigativo, así como la confianza en la escritura académica y es probable que sea transferible a contextos similares
Peason et al. (2017)	Western Kentucky University	Pregrado	Cuasi Experimental	28 estudiantes	Autoevaluación y evaluación del equipo en relación con las contribuciones al proyecto, comunicación efectiva, capacidad de aceptar críticas constructivas y otros aspectos que contribuyen al éxito del proyecto	Experiencia aplicada grupal: Diseño, implementación y evaluación de un proyecto de investigación	La experiencia de investigación aplicada tiene el potencial para ayudar al desarrollo de competencias investigativas de estudiantes en pregrado
Carpi et al. (2017)	University New York, Binghamton University	Pregrado	Estudio de caso	47 estudiantes latinoamericanos	Entrevistas formales e informales y grupos focales con estudiantes mentores y aprendices, observación y encuesta	Programa de investigación de pregrado guiado: Mentoría de investigación, en la cual uno o dos estudiantes formaban parejas con mentores	La mentoría en investigación es una herramienta potente para abordar la conformación y el trabajo de grupos científicos
Korchiakov et al. (2010)	Tarbiya International, Kazakh-Turkish University y Kyrgyz State University	Pregrado	Experimental	116 estudiantes	Pruebas de evaluación, encuestas y evaluaciones especiales (seminarios estudiantiles)	Experimento pedagógico de tres etapas. Asistencia a clases de laboratorio virtualizadas del curso	El método propuesto mejora el nivel de formación de las competencias investigativas de los estudiantes
Khan et al. (2016)	Kuwait National Psychological University	Pregrado	Aplicada Prospectiva	162 estudiantes (GE=90-GC=72)	Cuestionario de evaluación y de autoevaluación	Curso de acercamiento a la formación de competencias investigativas	La intervención implementada facilita el desarrollo de competencias investigativas

Nota. NES=Nivel de educación superior; GE= Grupo experimental; GC= Grupo control; EI=Estrategias de investigación

**Tabla 3:** Competencias investigativas y estrategias para su desarrollo: investigaciones realizadas (continuación)

Autor (Año)	Institución	NES	Diseño	Participantes	Instrumentos	EI	Conclusiones
Shapiro et al. (2013)	University of California, Los Angeles	Pregrado	Cuasi Experimental	600 estudiantes	Encuestas de autoinforme y tareas asignadas	Plan de estudios de laboratorio de investigación basado en competencias (CRLC)	La experiencia de investigación puede reducir la brecha entre estudiantes de rendimiento alto y bajo, si se ofrece durante el tercer o cuarto año universitario y ayuda a la inserción en la actividad investigativa
Devaban y Palermo (2013)	Mercer University	Pregrado	Cuasi Experimental	35 estudiantes (GE=17-GC=18)	Cuestionario de habilidades de investigación	Unidad de métodos investigativos	La unidad mejoró las habilidades de investigación de los estudiantes
Cantor et al. (2013)	Clark University	Pregrado	Cuasi Experimental	35 estudiantes	Informe anual, encuesta sobre ganancias de aprendizaje y una encuesta reflexiva post programa	Investigación comunitaria aplicada (programa interdisciplinario)	Se fortalecieron habilidades investigativas (comunicación y trabajo en equipo) y se familiarizaron con la investigación interdisciplinaria
Shaffer et al. (2014)	Washington University, Longwood University, Lindenwood University, Paljacek University, Georgetown University	Pregrado	Cuasi Experimental	394 estudiantes de 37 escuelas	Encuesta Cuestionario de conocimientos (Pre y posttarea)	Proyecto biofarmático basado en experiencias-cursos investigativos	Se concluye lo útil que es la experiencia de investigación en el aula universitaria
Bassell (2013)	University of the Incarnate Word	Pregrado	Cuasi Experimental	33 investigadores	Escala de competencia y conocimiento de metodología investigativa y estadística; Escala de autoeficacia investigativa; Escala de interés por aprender y realizar tareas investigativas en una Carrera (evaluaciones pre y posttarea)	Tareas para casos (búsquedas bibliográficas, anotaciones según formato APA, planteamiento de hipótesis, selección de instrumentos, revisión de literatura y elaboración de una introducción, desarrollo de la metodología y selección del análisis estadístico apropiado)	Los métodos podían utilizarse dentro de los actuales enfoques en enseñanzas de metodología de investigación científica
Whelan & Kenney (2011)	Mcquarrie University	Pregrado	Cuasi Experimental	248 estudiantes	Revisión por pares, evaluaciones formales a fin de curso y Escala de autoevaluación	Aprendizaje basado en la investigación	La participación voluntaria alta y la evidencia informal sugieren que las actividades de investigación son un elemento que contribuye de manera esencial a los resultados positivos de los estudiantes

Nota. NES=Nivel de educación superior; GE= Grupo experimental; GC= Grupo control; EI=Estrategias de investigación

De los artículos identificados en la búsqueda académica, se evidencia que, en el lapso evaluado, la publicación más antigua data de 2011 y desde 2015 las publicaciones se incrementan, para nuevamente disminuir en 2019.

La totalidad de investigaciones fueron realizadas a nivel de pregrado, aspecto de interés que puede explicarse en función de que, en la actualidad es en este nivel que la educación superior de calidad contempla como un eje principal a la práctica investigativa, en la cual está inmersa la investigación formativa (Turpo-Gebera et al., 2020) y que tiene como finalidad preparar a los estudiantes para la realización de trabajos de investigación durante la carrera (García-Gutiérrez & Aznar-Díaz, 2019) y a fin de la misma (Enache et al., 2021), considerándose como una necesidad para la formación profesional (Wu et al., 2019).

Por otro lado, de las investigaciones revisadas solo un porcentaje mínimo trabajaron con grupo control y experimental. Dichos estudios se centran en evaluar a los participantes en quienes realizan la intervención y en su mayoría eligieron comunidades enteras de estudiantes. Cabe resaltar que, en el ámbito universitario es necesaria la educación en investigación y una forma de hacerlo en el pregrado es mediante intervenciones con diferentes grupos (Barreto et al., 2020).

En relación con la temporalidad de los estudios, la mayoría consideró la aplicación de estrategias por un periodo de semanas o meses. Aquí, los estudios transversales tienen como ventaja su relativa rapidez, al brindar resultados de un momento determinado relativos a un grupo poblacional de referencia.

Sin embargo, no suministran datos de modificaciones del fenómeno de estudio a lo largo del tiempo (Manterola et al., 2019). Por lo que, para intervenciones nuevas sería importante considerar estudios longitudinales y previamente ejecutar estudios pilotos para determinar la intervención más idónea en los participantes.

Varias estrategias se pusieron en práctica en los estudios seleccionados, donde se aprecia la mentoría de investigación, incluyendo reuniones mensuales y viajes grupales regulares para fomentar el sentido de pertenencia dentro de un equipo de investigación (Carpi et al., 2017), lo que a su vez desarrolla un mayor entendimiento del proceso investigativo por parte de los estudiantes (Hickey et al., 2019).

La elección de la mentoría podría justificarse debido a que es uno de los recursos primordiales con los que cuentan los investigadores para compartir conocimiento con quienes deseen hacer investigación. Pues más que las clases formales, son los componentes relativamente no formales de la investigación, incluyendo la relación entre los mentores (Abbott-Anderson et al., 2016; Long et al., 2019) y los aprendices, los que constituyen un vínculo de confianza y de crecimiento bilateral para el logro de objetivos. En ese sentido, “este tipo de experiencia podría tener un efecto positivo en el proceso de enseñanza/aprendizaje dentro de la institución, así como en otros espacios educativos” (Medina et al., 2013, p. 7).

En este contexto los mentores pueden ser docentes investigadores o estudiantes con experiencia en la práctica investigativa, es en esta última relación (estudiante mentor-estudiante aprendiz) en la cual las investigaciones han revelado una mayor efectividad, debido a las relaciones de confianza, de estímulo (Aspfors & Fransson, 2015; James et al., 2015) y cercanía (Hu et al., 2011) por ser pares y modelos a seguir.

Sin embargo, existen algunos desafíos en la mentoría, tales como la gestión del tiempo del mentor para supervisar a su asesorado, y de este último, para la administración del tiempo en la realización de actividades que forman parte del proceso investigativo (Abbott-Anderson et al., 2016).

Otra estrategia se relaciona con incorporar una experiencia de investigación al plan de estudios universitario (Pearson et al., 2017), considerando la importancia de involucrar a los estudiantes en el desarrollo de una mejor comprensión de la investigación, a través de la participación y aplicación directa (Long et al., 2019).

También se considera pertinente promover las habilidades duras y blandas, las primeras involucran destrezas técnicas adquiridas para desempeñar determinadas tareas o funciones, mientras que las segundas permiten interactuar con otros estudiantes de manera efectiva, activa y cooperativa

(Espinoza & Gallegos, 2020; Guerra-Báez, 2019; Long et al., 2019; Williamson et al., 2020) y ayudan a un mayor entendimiento y realización de un trabajo de investigación en conjunto.

Por su parte, se evidencia la inserción de la tutoría y el aprendizaje colaborativo en el desarrollo de un proyecto de investigación interdisciplinario (Cantor et al., 2015; Lander et al., 2019), basándose en que el aprendizaje colaborativo como metodología de enseñanza permite a los aprendices desarrollar destrezas cooperativas para la solución de problemas (Contreras & Aceituno, 2017; O'Neal et al., 2016; Van Joolingen et al., 2005) y actividades educativas en las cuales se involucran.

En tanto, trabajar en función de experiencias y teorías constructivistas de aprendizaje promueve en los estudiantes habilidades a través de la participación en actividades prácticas de interacción, no solo con el apoyo de un experto tutor sino de sus pares, siendo esto parte integral del proceso. Así mismo, trabajar en actividades prácticas en grupos pequeños fomenta el compromiso y comprensión conceptual del tema (Knipfer et al., 2009), al mismo tiempo que genera una construcción social y desarrolla metodologías (Lundgren & Jansson, 2016). Cada estudiante identifica sus necesidades individuales de aprendizaje (Winne et al., 2010) y gestiona sus recursos acordes a estas (Altinay & Paraskevas, 2007), además de formular estrategias para la toma de decisiones pertinentes y responsables, lo que le permitirá hacer frente a las necesidades de sus referentes (Frison, 2014).

Por otro lado, las estrategias de clases en laboratorio y unidades de curso básico como parte del plan de estudios (Kurbanbekov et al., 2016; Shapiro et al., 2015) surgirían de la existencia de “argumentos a favor de las prácticas de laboratorio en cuanto a su valor para potenciar objetivos relacionados con el conocimiento conceptual y procedimental, aspectos relacionados con la metodología científica, la promoción de capacidades de razonamiento, concretamente de pensamiento crítico” (López & Tamayo, 2012, p. 146).

Las clases de laboratorio son una posibilidad para estudiantes con mayor afinidad o interés en realizar actividades investigativas dentro del recinto universitario en carreras como Física, Química y Biología (Linn et al., 2015), sin embargo, podría implementarse en otras especialidades de acuerdo a las necesidades requeridas por estudiantes y docentes.

Dentro de la misma línea, se diseña e implementa como estrategia un curso de formación que no solo contó con actividades prácticas relacionadas con la investigación, sino que adicionó talleres psicológicos y pedagógicos (Khan et al., 2016; Shaffer et al., 2014). Y es que, la inserción del trabajo no solo a nivel cognitivo sino psicológico ayuda a que los estudiantes se sientan protagonistas, desarrollen habilidades y se conviertan en agentes activos en la toma de decisiones. Hay que considerar también que, el conjunto de esfuerzos vincula la explicación afectiva en el desarrollo de actividades de investigación, debido a que los estudiantes pueden sentirse más seguros de utilizar la capacidad de procesamiento, la experiencia y el conocimiento de los demás (formador y pares) mientras trabajan en una tarea afín (Cooper & Cowie, 2010; Kirschner et al., 2011).

También se diseñó una unidad de métodos de investigación, considerando el desarrollo de proyectos de investigación y revisiones sistemáticas de manera grupal (Boswell, 2013; Davidson & Palermo, 2015). Ambas formas de trabajo hacen referencia a la utilización de estrategias que emplean metodologías, tales como el aprendizaje orientado a la solución de problemas y el aprendizaje basado en proyectos, fomentando en el estudiante no solo la adquisición de conocimientos, sino la responsabilidad de su proceso de aprendizaje, mientras fortalece sus habilidades cognitivas (Chang & Hwang, 2018).

De manera similar, Webster & Kenney (2011) consideran utilizar el aprendizaje basado en la investigación, teniendo en cuenta que una experiencia con esta metodología suele ser satisfactoria para la gran mayoría, ya que permite el desarrollo de competencias transversales asociadas a la investigación formativa (Rubio et al., 2015).

En la etapa inicial se debe considerar como los estudiantes conciben su participación dentro de una metodología basada en proyectos y/o problemas, ya que pueden surgir dificultades en torno a la falta de confianza sobre sus aptitudes y expectativas, así como qué roles desempeñará cada uno en

el grupo de investigación, o la gestión del tiempo y actividades a ejecutar. En relación con este último aspecto pueden surgir problemas disciplinarios, tanto a nivel individual como grupal, lo que obligaría en ocasiones a aplazar las actividades programadas para el desarrollo del proyecto (Tsybulsky & Muchnik-Rozanov, 2019).

En general, se puede apreciar en todas las estrategias la educación basada en competencias, la cual hace referencia a experiencias prácticas integradas a los conocimientos adquiridos en la enseñanza universitaria, con el fin de alcanzar una meta, la cual “debe mostrarse en resultados medibles, en productos, en conductas de trabajo, en modos de acción que muestren los valores reconocidos por la institución y la comunidad donde se desarrollan las actividades educativas” (Turcio-Ortega & Palacios-Alquisira, 2015, p. 39).

Del mismo modo, estas estrategias deberán ser implementadas en función al contexto y sus particularidades; se podrían adaptar actividades para el desarrollo de competencias en torno a la especialidad. Lo importante es contribuir a que se logre la adquisición de dichas competencias.

## CONCLUSIONES

Las estrategias para el desarrollo y/o fortalecimiento de competencias investigativas se centran en implementar la mentoría en investigación entre docentes y estudiantes, lo que evidencia claramente el aporte de la experiencia de mentores para aquellos que inicialmente se involucran en actividades investigativas. Asimismo, la sistematización, diseño y desarrollo de cursos, unidades y clases de laboratorio de investigación fortalecen las competencias de los estudiantes universitarios. La tutoría y el aprendizaje colaborativo para el desarrollo de un proyecto de investigación entre estudiantes de diferentes disciplinas, también forman parte de dichas estrategias y tal como se constató en los artículos revisados, permiten el desarrollo de habilidades duras y blandas tales como el trabajo en equipo, la comunicación efectiva, la resolución de conflictos y la toma de decisiones acertadas.

Las estrategias utilizadas en los 11 estudios analizados contribuyeron al fortalecimiento de las competencias en investigación en estudiantes de pregrado; así también, se observó que en todas ellas el estudiante se constituyó como un personaje activo y responsable de direccionar y poner en práctica los conocimientos, habilidades y actitudes para investigar.

Las estrategias identificadas en la revisión dan un alcance sobre lo que podría implementarse, replicarse y optimizarse en las universidades, sin embargo, aún existen aspectos por mejorar, tales como el tiempo de aplicación de las intervenciones, la utilización de una metodología acorde a la naturaleza de cada carrera profesional y/o especialidad, así como la consideración de las características individuales de los participantes y de la conformación de grupos de trabajos de investigación.

Algunas limitaciones de la revisión realizada se centran en la ausencia de investigaciones a escala latinoamericana, lo que permitiría conocer y comparar realidades sobre la formación en competencias investigativas entre regiones, por lo que sería pertinente realizar búsquedas en otras fuentes de información e inclusive hacer revisiones de literatura gris, para tener un panorama más amplio del estado actual sobre el tema. Del mismo modo, se sugiere ampliar la búsqueda sistematizada en población escolar y comparar estrategias utilizadas entre poblaciones estudiantiles.

Finalmente, durante la pandemia por la COVID-19 se gestaron estrategias para fortalecer las competencias investigativas de manera virtual, lo cual constituiría un tema relevante para investigar, debido a la naturaleza del contexto de enseñanza-aprendizaje en línea, así como de modelos híbridos adoptados en la postpandemia.

**DECLARACIÓN DE CONFLICTOS DE INTERESES:** La autora declara no tener conflictos de intereses.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abbott-Anderson, K., Gilmore-Bykovskiy, A., & Lyles, A. A. (2016). The Value of Preparing PhD Students as Research Mentors: Application of Kram's Temporal Mentoring Model. *Journal of Professional Nursing*, 32(6), 421-429. <https://doi.org/10.1016/j.profnurs.2016.02.004>
- Altınay, L., & Paraskevas, A. (2007). A computer-supported collaborative learning (CSCL) approach in teaching research methods. *International Journal of Hospitality Management*, 26(3), 623-644. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2006.05.005>
- Anakpo, G., & Oyenubi, A. (2022). Technological innovation and economic growth in Southern Africa: Application of panel dynamic OLS regression. *Development Southern Africa*, 39(4), 543-557. <https://doi.org/10.1080/0376835X.2022.2052017>
- Arciénaga, A., Nielsen, J., Bacarini, H., Martinelli, S., Kofuji, S., & García, J. (2018). Technology and Innovation Management in Higher Education-Cases from Latin America and Europe. *Administrative Sciences*, 8(2), 1-34. <https://doi.org/10.3390/admsci8020011>
- Argelagós, E., Garcia, C., Privado, J., & Wopereis, I. (2022). Fostering information problem solving skills through online task-centred instruction in higher education. *Computer & Education*, 180, 104433. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104433>
- Arnaldo, R., & Gómez, V. (2022). European Universities Initiative: How Universities May Contribute to a More Sustainable Society. *Sustainability*, 14(1), 471. <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/1/471>
- Arocena, R., Goransson, B., & Sutz, J. (2015). Knowledge Policies in Developing Countries: Inclusive Development and the Developmental University. *Technology in Society*, 41(1), 10-20. [http://dedicaciontotal.udelar.edu.uy/adjuntos/produccion/1294\\_academicas\\_academicaarchivo.pdf](http://dedicaciontotal.udelar.edu.uy/adjuntos/produccion/1294_academicas_academicaarchivo.pdf)
- Aspfors, J., & Fransson, G. (2015). Research on mentor education for mentors of newly qualified teachers: A qualitative meta-synthesis. *Teaching and Teacher Education*, 48(1), 75-86. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2015.02.004>
- Asyafah, A. (2014). Research based instruction in the teaching of islamic education. *SpringerPlus*, 3, 1-5. <https://doi.org/10.1186/2193-1801-3-755>
- Baram-Tsabari, A. (2022). The Relevancy of Science Education to Public Engagement with Science. In: K. Korfiatis, & M. Grace (Eds.), *Current Research in Biology Education. Contributions from Biology Education Research* (pp. 3-18). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-89480-1\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-030-89480-1_1)
- Barreto, J. N., Piche, S. L., Hogan, B. M., & Barreto, E. F. (2020). Effect of a multimodal multidisciplinary training program on pharmacy residents' knowledge and confidence toward research and biostatistics. *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*, 12(1), 20-26. <https://doi.org/10.1016/j.cptl.2019.10.002>
- Bekele, T., Cossa, J., & Barat, S. (2022). Toward Building Strategic International University-Society Partnerships in Africa. *Modern Africa: Politics, History and Society*, 9(2), 82-115. <https://doi.org/10.26806/modafr.v9i2.378>
- Boeing, P., Eberle, J., & Howell, A. (2022). The impact of China's R&D subsidies on R&D investment, technological upgrading and economic growth. *Technological Forecasting and Social Change*, 174, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121212>
- Boswell, B. (2013). Undergraduates Perceived Knowledge, Self-Efficacy, and Interest in Social Science Research. *The Journal of Effective Teaching*, 13(2), 48-57. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1092119>
- Cantor, A., De Lauer, V., Martin, D., & Rogan, J. (2015). Training interdisciplinary "wicked problem" solvers: applying lessons from HERO in community-based research experiences for undergraduates. *Journal of Geography in Higher Education*, 39(3), 407-419. <https://doi.org/10.1080/03098265.2015.1048508>

- Carpi, A., Ronan, D., Falconer, H., & Lents, N. (2017). Cultivating Minority Scientists: Undergraduate Research Increases Self-Efficacy and Career Ambitions for Underrepresented Students in STEM. *Journal of Research in Science Teaching*, 54(2), 169-194. <https://doi.org/10.1002/tea.21341>
- Carayannis, E. G., & Morawska-Jancelewicz, J. (2022). The Futures of Europe: Society 5.0 and Industry 5.0 as Driving Forces of Future Universities. *Journal of the Knowledge Economy*, 13, 3445-3471. <https://doi.org/10.1007/s13132-021-00854-2>
- Chang, S. C., & Hwang, G. J. (2018). Impacts of an augmented reality-based flipped learning guiding approach on students' scientific project performance and perceptions. *Computers & Education*, 125(1), 226-239. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.06.007>
- Cheng, Z., Xiao, T., Chen, Ch., & Xiong, X. (2022). Evaluation of Scientific Research in Universities Based on the Idea of Education for Sustainable Development. *Sustainability*, 14(4), 1-18. <https://doi.org/10.3390/su14042474>
- Ciocca, D. R., & Delgado, G. (2017). The reality of scientific research in Latin America; an insider's perspective. *Cell Stress and Chaperones*, 22(6), 847-852. <https://doi.org/10.1007/s12192-017-0815-8>
- Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica. (2017). *I Censo Nacional de Investigación y Desarrollo a Centros de Investigación 2016*. [https://portal.concytec.gob.pe/images/publicaciones/censo\\_2016/libro\\_censo\\_nacional.pdf](https://portal.concytec.gob.pe/images/publicaciones/censo_2016/libro_censo_nacional.pdf)
- Contreras, D., & Aceituno, D. (2017). Learning to teach citizenship competencies through a school-university collaborative action research Project. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 237, 90-95. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2017.02.035>
- Corrales-Reyes, I., Rodríguez, M. Reyes, J., & García, M. (2017). Limitantes de la producción científica estudiantil. *Educación Médica*, 18(3), 199-202. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2016.11.005>
- Corrales-Reyes, I., & Dorta-Contreras, A. (2019). Producción científica en revistas estudiantiles latinoamericanas: análisis comparativo del período 2013-2016. *Educación Médica*, 20(3), 146-154. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2018.02.010>
- Cortés, J. D. (2021). Research on Innovation in China and Latin America: Bibliometric Insights in the Field of Business, Management, and Decision Sciences. *Latin American Business Review*, 23(1), 1-26. <https://doi.org/10.1080/10978526.2021.1930551>
- Cooper, B., & Cowie, B. (2010). Collaborative research for assessment for learning. *Teaching and Teacher Education*, 26(4), 979-986. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2009.10.040>
- Crespi, G., & Zuniga, P. (2012). Innovation and Productivity: Evidence from Six Latin American Countries. *World Development*, 40(2), 273-290. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2011.07.010>
- Crespi, G., Tacsir, E., & Vargas, F. (2016). Innovation Dynamics and Productivity: Evidence for Latin America. In: Inter-American Development Bank, M. Grazzi, & C. Pietrobelli (Eds.), *Firm Innovation and Productivity in Latin America and the Caribbean* (pp. 33-71). Palgrave Macmillan. [https://doi.org/10.1057/978-1-349-58151-1\\_2](https://doi.org/10.1057/978-1-349-58151-1_2)
- Davidson, Z., & Palermo, C. (2015). Developing Research Competence in Undergraduate Students through Hand son Learning. *Journal of Biomedical Education*, 1, 1-9. <https://doi.org/10.1155/2015/306380>
- Enache, R. C., Gorghiu, G., Gorghiu, L. M., Petrescu, A. M. A., & Stăiculescu, C. (2021). How Do the Romanian Students Consider the Research Competencies Appropriate for Their Future Career? *Revista Romaneasca Pentru Educatie Multidimensionala*, 13(4), 162-179. <https://doi.org/10.18662/rrem/13.4/476>
- Espinoza, M., & Gallegos, D. (2020). Habilidades blandas en la educación y la empresa: mapeo Sistemático. *Revista Científica UISRAEL*, 7(2), 39-56. <https://doi.org/10.35290/rcui.v7n2.2020.245>

- Estrada, O. (2014). Theoretical Systematization of Research Competence. *Revista Electrónica Educare*, 18(2), 177-194. <https://doi.org/10.15359/ree.18-2.9>
- Estrada, E. J., Marín, V. I., & Salinas, J. (2021). Research Skills for Information Management: Uses of Mobile Devices in Research Training. *Education Sciences*, 11(11), 749. <https://doi.org/10.3390/educsci11110749>
- Fàbregues, S., & Serra, V. (2019). *La evaluación de la calidad de los estudios incluidos en revisiones sistemáticas*. Universitat Oberta de Catalunya. [https://www.researchgate.net/publication/339658369\\_La\\_evaluacion\\_de\\_la\\_calidad\\_de\\_los\\_estudios\\_incluidos\\_en\\_revisiones\\_sistematicas](https://www.researchgate.net/publication/339658369_La_evaluacion_de_la_calidad_de_los_estudios_incluidos_en_revisiones_sistematicas)
- Fernandes, G., O'Sullivan, D., & Ferreira, L. (2022). Addressing the Challenges to Successfully Manage University-Industry R&D Collaborations. *Procedia Computer Science*, 196, 724-731. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.12.069>
- Ferreira, I., Urrútia, G., & Alonso-Coello, P. (2011). Revisiones sistemáticas y metaanálisis: bases conceptuales. *Revista Española de Cardiología*, 64(8), 688-696. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2011.03.029>
- Floyd, A. (2022). Investigating the PDR process in a UK university: continuing professional development or performativity? *Professional Development in Education*, 48(2), 315-329. <https://doi.org/10.1080/19415257.2019.1696874>
- Frison, D. (2014). The Collaborative Research: Formative Effects on Educational Sciences Students' Learning. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 116, 4025-4029. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.884>
- Gamage, K. A. A., Munguia, N., & Velazquez, L. (2022). Happy Sustainability: A Future Quest for More Sustainable Universities. *Social Sciences*, 11(1), 24. <https://doi.org/10.3390/socsci11010024>
- García-Gutiérrez, Z., & Aznar-Díaz, I. (2019). The Development of Research Competencies, an Alternative to Train Childhood Educators as Teacher-Researchers. *Revista Electrónica Educare*, 23(1), 297-318. <https://doi.org/10.15359/ree.23-1.15>
- Gonzalez-Brambila, C. N. (2021). Quantitative and qualitative studies of science and technology in Latin America. *Scientometrics*, 126, 2411-2412. <https://doi.org/10.1007/s11192-021-03902-5>
- González-Díaz, R., Acevedo-Duque, A., Martín-Fiorino, V., & Cachicatari-Vargas, E. (2022). Latin American professors' research culture in the digital age. *Comunicar*, 30(70), 71-83. <https://doi.org/10.3916/C70-2022-06>
- Graf, A., Konou, A., Meier, L., Brattig, N., & Utzinger, J. (2022). More than seven decades of *Acta Tropica*: Partnership to advance the 2030 Agenda for Sustainable Development. *Acta Tropica*, 225, 106175. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2021.106175>
- Guerra-Báez, S. (2019). Una revisión panorámica al entrenamiento de las habilidades blandas en estudiantes universitarios. *Psicología Escolar e Educativa*, 23(e186464), 1-11. <https://doi.org/10.1590/2175-35392019016464>
- Hickey, J. E., Adam, M., Elwadia, I., Nasser, S., & Topping, A. E. (2019). A process-environment model for mentoring undergraduate research students. *Journal of Professional Nursing*, 35(4), 320-324. <https://doi.org/10.1016/j.profnurs.2019.02.001>
- Hu, C., Pellegrini, E. K., & Scandura, T. A. (2011). Measurement invariance in mentoring research: A cross-cultural examination across Taiwan and the U.S. *Journal of Vocational Behavior*, 78(2), 274-282. <https://doi.org/10.1016/j.jvb.2010.10.003>
- Ivanova, M. (2022). Science Education in Bulgaria. In R. Huang, B. Xin, A. Tlili, F. Yang, X. Zhang, L. Zhu, & M. Jemni (Eds.), *Science Education in Countries Along the Belt & Road. Lecture Notes in Educational Technology* (pp. 349-365). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-981-16-6955-2\\_21](https://doi.org/10.1007/978-981-16-6955-2_21)
- James, J. M., Rayner, A., & Bruno, J. (2015). Are You My Mentor? New Perspectives and Research on Informal Mentorship. *The Journal of Academic Librarianship*, 41(5), 532-539. <https://doi.org/10.1016/j.acalib.2015.07.009>

- Khan, N., Kolumbayeva, S., Karsybayeva, R., Nabuova, R., Kurmanbekova, M., & Syzdykbayeva, A. (2016). Evaluation of the Program Effectiveness of Research Competence Development in Prospective Elementary School Teachers. *International Journal of Environmental and Science Education*, 11(18), 12299-12316. <http://www.ijese.net/makale/1685.html>
- Kirschner, F., Paas, F., & Kirschner, P. A. (2011). Superiority of collaborative learning with complex tasks: A research note on an alternative affective explanation. *Computers in Human Behavior*, 27(1), 53-57. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2010.05.012>
- Knipfer, K., Mayr, E., Zahn, C., Schwan, S., & Hesse, F. W. (2009). Computer support for knowledge communication in science exhibitions: Novel perspectives from research on collaborative learning. *Educational Research Review*, 4(3), 196-209. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2009.06.002>
- Krenn, M., Pollice, R., Guo, S. Y., Aldeghi, M., Cervera-Lierta, A., Friederich, P., dos Pasos, G., Häse, F., Jinich, A., Nigam, A, Yao, Z., & Aspuru-Guzik, A. (2022). On scientific understanding with artificial intelligence. *Computer Science*, 4(12), 761-769. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2204.01467>
- Kurbanbekov, B., Turmambekov, T., Baizak, U., Saidakhmetov, P., Abdraimov, R., Bekayeva, A., & Orazbayeva, K. (2016). Students Experimental Research Competences in the Study of Physics. *International Journal of Environmental & Science Education*, 11(18), 13069-13078. <http://www.ijese.net/makale/1781.html>
- Lamanauskas, V., & Augiené, D. (2015). Development of Scientific Research Activity in University: A position of the Experts. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 167(1), 131-140. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.12.654>
- Lamanauskas, V., & Augiené, D. (2017). Scientific Research Activity of Students Pre-Service Teachers of Sciences at University: The Aspects of Understanding, Situation and Improvement. *Journal of Mathematics Science and Technology Education*, 13(1), 223-236. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.00613a>
- Lander, L., Seeho, S., & Foster, K. (2019). Learning Practical Research Skills Using an Academic Paper Framework-An Innovative, Integrated Approach. *Health Professions Education*, 5(2), 136-145. <https://doi.org/10.1016/j.hpe.2018.06.002>
- Li, Z., & Chu, Y. (2022). Is Hierarchical Education Investment Synergistic? Evidence from China's Investment in General and Advanced Education. *Journal of the Knowledge Economy*, 0123456789. <https://doi.org/10.1007/s13132-022-00960-9>
- Liddle, J., & Addidle, G. D. (2022). The Changing Role of Universities in Society: Key Influences. In: *The Role of Universities and HEIs in the Vulnerability Agenda. Rethinking University-Community Policy Connections* (pp. 33-51). Palgrave Macmillan. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-89086-5\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-030-89086-5_3)
- Linn, M., Palmer, E., Baranger, A., Gerard, E., & Stone, E. (2015). Undergraduate research experiences: Impacts and opportunities. *Science*, 347(6222), 1261757. <https://doi.org/10.1126/science.1261757>
- Long, A., Bischoff, W. R., & Aduddell, K. (2019). Research Prescription for Undergraduate Students: Research Mentoring in a Small Liberal Arts University. *Journal of Professional Nursing*, 35(3), 170-173. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31126392/>
- López, A., & Tamayo, O. (2012). Las prácticas de laboratorio en la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 8(1), 145-166. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=134129256008>
- Lundgren, M., & Jansson, H. (2016). Developing international business knowledge through an appreciative inquiry learning network: Proposing a methodology for collaborative research. *International Business Review*, 25(1), 346-355. <https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2015.06.004>
- Manterola, C., Quiroz, G., Salazar, P., & García, N. (2019). Metodología de los tipos y diseños de estudio más frecuentemente utilizados en investigación clínica. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 30(1), 36-49. <https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2018.11.005>

- Medina, N., Cruz, T., & Jordán, N. (2013). Mirada a la mentoría en investigación desde la perspectiva sociocultural de Vygotsky. *Ambito Encuentros*, 6(2), 129-139. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4817723/>
- Miedema, F. (2022). Images of Science: A Reality Check. In *Open Science: The Very Idea* (pp. 15-65). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-94-024-2115-6\\_2](https://doi.org/10.1007/978-94-024-2115-6_2)
- Mohamed, B. H., Disli, M., Al-Sada, M. b. S., & Koç, M. (2022). Investigation on Human Development Needs, Challenges, and Drivers for Transition to Sustainable Development: The Case of Qatar. *Sustainability*, 14(6), 3705. <https://doi.org/10.3390/su14063705>
- Morán-Mariños, C., Montesinos-Segura, R., & Taype-Rondan, A. (2019). Producción científica en educación médica en Latinoamérica en Scopus, 2011-2015. *Educación Médica*, 20(1), 10-15. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2017.07.012>
- Mujtaba, A., Kumar, P., Victor, F., & Kumar, P. (2022). Symmetric and asymmetric impact of economic growth, capital formation, renewable and non-renewable energy consumption on environment in OECD countries. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 160, 112300. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2022.112300>
- Olavarrieta, S., & Villena, M.G. (2014). Innovation and business research in Latin America: An overview. *Journal of Business Research*, 67(4), 489-497. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2013.11.005>
- Oluwatoyin, S., Kadir, N., & Abu, M. (2022). Training and development of public university academics in Nigeria and sustainable development goals (SDGs). *African Identities*. <https://doi.org/10.1080/14725843.2021.2021851>
- O'Neal, P. V., McClellan, L. C., & Jarosinski, J. M. (2016). A new model in teaching undergraduate research: A collaborative approach and learning cooperatives. *Nurse Education in Practice*, 18, 80-84. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2016.03.008>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2023). *Aumenta la inversión en investigación y desarrollo en el mundo, pero continúa muy concentrada*. UNESCO. <https://www.unesco.org/es/articulos/aumenta-la-inversion-en-investigacion-y-desarrollo-en-el-mundo-pero-continua-muy-concentrada>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J., Akl, E., Brennan, S., Chou, R., Glanville, J., Hróbjartsson, A., Lahu, M., Li, T., Loder, E., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., McGuinness, L., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372(71), 1-9. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Paz-Enrique, L. E., Núñez-Jover, J. R., & Hernández-Alfonso, E. A. (2022). Pensamiento latinoamericano en ciencia, tecnología e innovación: políticas, determinantes y prácticas. *Desde el Sur*, 14(1), 1-36. <https://doi.org/10.21142/des-1401-2022-0008>
- Pearson, R., Crandall, J., Dispennette, K., & Maples, J. (2017). Students Perceptions of an Applied Research Experience in an Undergraduate Exercise Science Course. *International Journal of Exercise Science*, 10(7), 926-941. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29170695/>
- Perestelo-Pérez, L. (2013). Standards on how to develop and report systematic reviews in *Psychology and Health*. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 13(1), 49-57. [https://doi.org/10.1016/S1697-2600\(13\)70007-3](https://doi.org/10.1016/S1697-2600(13)70007-3)
- Picard, C., Rolland, C., & Schiffmann, J. (2022). Which professional skills do students learn in engineering team-based projects? *European Journal of Engineering Education*, 47(29), 314-332. <https://doi.org/10.1080/03043797.2021.1920890>
- Roncancio-Marin, J., Dentchev, N., Guerrero, M., Díaz-González, A., & Crispeels, T. (2022). University-Industry joint undertakings with high societal impact: A micro-processes approach. *Technological Forecasting and Social Change*, 174, 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121223>
- Rongrong, L., Wang, X., & Wang, Q. (2022). Does renewable energy reduce ecological footprint at the expense of economic growth? An empirical analysis of 120 countries. *Journal of Cleaner Production*, 346, 1-20. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.131207>

- Rubio, M. J., Vilá, R., & Berlanga, S. (2015). La Investigación Formativa Como Metodología de Aprendizaje en la Mejora de Competencias Transversales. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 196, 177-182. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.07.037>
- Santin, D. M., & Caregnato, S. E. (2020). Concentración y desigualdad científica en América Latina y el Caribe a principios del siglo XXI: un estudio cuantitativo. *Información, Cultura y Sociedad*, (43), 13-30. <https://doi.org/10.34096/ics.i43.8131>
- Senisum, M., Susilo, H., Suwono, H., & Ibrohim, I. (2022). GIRESiMCo: A Learning Model to Scaffold Students' Science Process Skills and Biology Cognitive Learning Outcomes. *Education Sciences*, 12(4), 228. <https://doi.org/10.3390/educsci12040228>
- Shaffer, Ch., Alvarez, C., Bednarski, A., Dunbar, D., Goodman, A., Reinke, C., Rosenwald, A., Wolyniak, M., Bailey, Ch., Barnard, D., Bazinet, Ch., Beach, D., Bedard, J., Bhalla, S., Braverman, J., Burg, M., Chandrasekaran, V., Chung, H., Clase, K., DeJong, R., ... & Elgin, S. (2014). A Course-Based Research Experience: How Benefits Change with Increased Investment in Instructional Time. *CBE-Life Sciences Education*, 13(1), 111-130. <https://doi.org/10.1187/cbe-13-08-0152>
- Shahbaz, M., Song, M., Ahmad, S., & Vinh, X. (2022). Does economic growth stimulate energy consumption? The role of human capital and R&D expenditures in China. *Energy Economics*, 105, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2021.105662>
- Shapiro, C., Moberg-Parker, J., Toma, S., Ayon, C., Zimmerman, H., Roth-Johnson, E., Hancock, S., Levis-Fitzgerald, M., & Sanders, E. (2015). Comparing the Impact of Course-Based and Apprentice-Based Research Experiences in a Life Science Laboratory Curriculum. *Journal of Microbiology & Biology Education*, 16(2), 186-197. <https://doi.org/10.1128/jmbe.v16i2.1045>
- Sung, J., Zher, Y., Liau, A., Xinhui, A., Liu, L., & Coates, H. (2022). Augmenting the role of higher education institutions in lifelong learning: Designing an indicator framework for policy application. *International Journal of Chinese Education*, 11(1), 1-12. <https://doi.org/10.1177/22125868211072931>
- Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria. (2021). *III Informe bienal sobre la realidad universitaria en el Perú*. <https://www.gob.pe/institucion/sunedu/informes-publicaciones/2824150-iii-informe-bienal-sobre-la-realidad-universitaria-en-el-peru>
- Tastanbekova, N., Abenova, B., Yessekeshova, M., Sagalieva, Z., & Abildina, G. (2021). Development of Professional Skills in the Context of Higher School Dual Education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 16(10), 179-193. <https://doi.org/10.3991/ijet.v16i10.19373>
- Trinidad, J. E., Raz, M. D., & Magsalin, I. M. (2021). "More than professional skills:" student perspectives on higher education's purpose. *Teaching in Higher Education*, 12(8), 1-15. <https://doi.org/10.1080/13562517.2021.1891043>
- Tsybulsky, D., & Muchnik-Rozanov, Y. (2019). The development of student-teachers' professional identity while team-teaching science classes using a project-based learning approach: A multi-level analysis. *Teaching and Teacher Education*, 79, 48-59. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2018.12.006>
- Turcio-Ortega, D., & Palacios-Alquisira, J. (2015). Experiencias en la enseñanza experimental basada en competencias. *Educación Química*, 26(1), 38-42. <https://www.scielo.org.mx/pdf/eq/v26n1/v26n1a6.pdf>
- Turpo-Gebera, O., Mango, P., Cuadros, L., & Gonzales-Miñán, M. (2020). La investigación formativa en la universidad: sentidos asignados por el profesorado de una Facultad de Educación. *Educação e Pesquisa*, 46, 1-19. <https://doi.org/10.1590/S1678-4634202046215876>
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2015). *UNESCO Science Report. Towards 2030. Executive Summary*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000235407>

- Urrútia, G., & Bonfill, X. (2010). Declaración PRISMA: una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis. *Medicina Clínica*, 135(11), 507-511. <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2010.01.015>
- Van Joolingen, W. R., de Jong, T., Lazonder, A. W., Savelsbergh, E. R., & Manlove, S. (2005). Co-Lab: research and development of an online learning environment for collaborative scientific discovery learning. *Computers in Human Behavior*, 21(4), 671-688. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2004.10.039>
- Vance-Chalcraft, H., Hurlbert, A., Nesbitt, J., Gates, T., Bowser, G., Hitchcock, C., Anne, M., & Cooper, C. (2022). Citizen Science in Postsecondary Education: Current Practices and Knowledge Gaps. *BioScience*, 72(3), 276-288. <https://doi.org/10.1093/biosci/biab125>
- Webster, C., & Kenney, J. (2011). Embedding research activities to enhance student learning. *International Journal of Educational*, 25(4), 361-377. <https://doi.org/10.1108/09513541111136649>
- Williamson, G. R., Plowright, H., Kane, A., Bunce, J., Clarke, D., & Jamison, C. (2020). Collaborative learning in practice: A systematic review and narrative synthesis of the research evidence in nurse education. *Nurse Education in Practice*, 43, 1-19. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2020.102706>
- Winne, P. H., Hadwin, A. F., & Gress, C. (2010). The learning kit project: Software tools for supporting and researching regulation of collaborative learning. *Computers in Human Behavior*, 26(5), 787-793. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2007.09.009>
- Wood, L., & Zuber-Skerritt, O. (2022). Community-Based Research in Higher Education: Research Partnerships for the Common Good. In: L. Wood (Eds.), *Community-based Research with Vulnerable Populations*. Palgrave Studies in Education Research Methods (pp. 3-30). Palgrave Macmillan. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-86402-6\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-030-86402-6_1)
- Wright, C., Ritter, L. J., & Wisse, C. (2022). Cultivating a Collaborative Culture for Ensuring Sustainable Development Goals in Higher Education: An Integrative Case Study. *Sustainability*, 14(3), 1-18. <https://doi.org/10.3390/su14031273>
- Wu, X., Wu, X., Gao, Y., Wang, L., Jin, J., Li, Y., Shouzhen, C., Wen, X., Wang, A., Li, Q., & Shang, S. (2019). Research-training needs of clinical nurses: A nationwide study among tertiary hospitals in China. *International Journal of Nursing Sciences*, 6(3), 300-308. <https://doi.org/10.1016/j.ijnss.2019.05.007>
- Zhao, X., Ma, X., Shang, Y., Yang, Z., & Shahzad, U. (2022). Green economic growth and its inherent driving factors in Chinese cities: Based on the Metafrontier-global-SBM super-efficiency DEA model. *Gondwana Research*, 106, 315-328. <https://doi.org/10.1016/j.gr.2022.01.013>

## Este preprint fue presentado bajo las siguientes condiciones:

- Los autores declaran que son conscientes de que son los únicos responsables del contenido del preprint y que el depósito en SciELO Preprints no significa ningún compromiso por parte de SciELO, excepto su preservación y difusión.
- Los autores declaran que se obtuvieron los términos necesarios del consentimiento libre e informado de los participantes o pacientes en la investigación y se describen en el manuscrito, cuando corresponde.
- Los autores declaran que la preparación del manuscrito siguió las normas éticas de comunicación científica.
- Los autores declaran que los datos, las aplicaciones y otros contenidos subyacentes al manuscrito están referenciados.
- El manuscrito depositado está en formato PDF.
- Los autores declaran que la investigación que dio origen al manuscrito siguió buenas prácticas éticas y que las aprobaciones necesarias de los comités de ética de investigación, cuando corresponda, se describen en el manuscrito.
- Los autores declaran que una vez que un manuscrito es postado en el servidor SciELO Preprints, sólo puede ser retirado mediante solicitud a la Secretaría Editorial deSciELO Preprints, que publicará un aviso de retracción en su lugar.
- Los autores aceptan que el manuscrito aprobado esté disponible bajo licencia [Creative Commons CC-BY](#).
- El autor que presenta el manuscrito declara que las contribuciones de todos los autores y la declaración de conflicto de intereses se incluyen explícitamente y en secciones específicas del manuscrito.
- Los autores declaran que el manuscrito no fue depositado y/o previamente puesto a disposición en otro servidor de preprints o publicado en una revista.
- Si el manuscrito está siendo evaluado o siendo preparando para su publicación pero aún no ha sido publicado por una revista, los autores declaran que han recibido autorización de la revista para hacer este depósito.
- El autor que envía el manuscrito declara que todos los autores del mismo están de acuerdo con el envío a SciELO Preprints.