

ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN

Revisión sistemática sobre los semilleros de investigación universitarios como intervención formativa

Systematic Review of University Research Hotbeds as a Training Intervention

Yuri Castro-Rodríguez*

Universidad Científica del Sur, Escuela de Estomatología, Lima, Perú

 <https://orcid.org/0000-0002-9587-520X>

Recibido: 17/01/2021

Revisado: 22/10/2021

Aceptado: 23/05/2022

Publicado: 31/08/2022

*Correspondencia:

Correo electrónico: yuricastro_16@hotmail.com

Dirección: Jr. Tomás Catari. 463. Urb. El trébol.
Los Olivos. Lima. Perú

Cómo citar:

Castro-Rodríguez, Y. (2022). Revisión sistemática sobre los semilleros de investigación universitarios como intervención formativa. *Propósitos y Representaciones*, 10(2), e873. <https://doi.org/10.20511/pyr2022.v10n2.873>

Resumen

En la presente revisión se recopila la información relacionada a implementar semilleros de investigación como estrategias de investigaciones formativas respecto a la educación superior universitaria. Se diseñó un estudio del tipo revisión sistemática. Metodológicamente se indagaron en las bases de datos Scopus, Web of Science, SciELO, Redalyc, MEDLINE (vía PubMed), ERIC y el buscador Google Académico, usando los términos: “Semilleros de investigación”, “programas”, “competencias investigativas” y “estudiante del pregrado”. De las 235 fuentes inicialmente buscadas se analizaron 22 referencias (17 artículos originales y 5 tesis). La información fue analizada según las categorías de: lugar de la publicación, objetivos, métodos y resultados encontrados. Se encontraron estudios con el enfoque cualitativo (68,2%), otros el enfoque cuantitativo (27,3%) y otros un enfoque mixto (4,5%). Implementar un semillero influye positivamente en el acrecentamiento de capacidades en la investigación, logrando una mayor motivación entre los semilleros y mejores aprendizajes relacionados a metodología de la investigación. Diversos estudios encontraron que la interrelación entre docentes y estudiantes que se logra en un semillero facilita el aprendizaje de la investigación y resalta el rol de protagonista del estudiante, representando un líder en su desarrollo pedagógico. Se concluye que un semillero de investigación universitario es una comunidad de aprendizaje cuya finalidad es incentivar la cultura investigativa y la formación de competencias en sus integrantes; las intervenciones realizadas con los semilleros han evidenciado una mejora en las competencias investigativas y un aumento en la producción científica estudiantil.

Palabras clave: Educación superior; Competencia investigativa; Entrenamiento en investigación; Investigación científica.

Summary

This review compiles the information related to implementing research hotbeds as formative research strategies regarding higher university education. A systematic review-type study was designed. Methodologically, the databases Scopus, Web of Science, SciELO, Redalyc, MEDLINE (PubMed), ERIC and academic Google were investigated, using the terms: "Research hotbeds", "programs", "research skills" and "undergraduate student". Of the 235 sources initially searched, 22 references were analyzed (17 original articles and 5 theses). The information was analyzed according to the categories of place of publication, objectives, methods and results found. Studies were found with the qualitative approach (68.2%), others the quantitative approach (27.3%) and others a mixed approach (4.5%). Implementing a seedbed has a positive influence on the enhancement of research capabilities, achieving greater motivation among seedlings and better learning related to research methodology. Several studies found that the interrelation between teachers and students that is achieved in a nursery facilitates the learning of research and highlights the role of the student's protagonist, representing a leader in their pedagogical development. It is concluded that a university research seedbed is a learning community whose purpose is to encourage the research culture and the training of competencies in its members; The interventions carried out with the seedbeds have evidenced an improvement in research skills and an increase in student scientific production.

Keywords: Higher education; Investigative competence; Research training; Scientific investigation.

Introducción

El proceso de enseñanza-aprendizaje y evaluación en el contexto universitario debe ir más allá de la formación profesional e involucrar a sus integrantes en la construcción de conocimiento y solución de problemas que involucre a una comunidad a través de la ciencia, tecnología e innovación. Este modelo puede conseguir cuando se incentiva la investigación y el desarrollo de competencias que permitan resolver problemas de la realidad actual, e interpretar el contexto a partir de teorías científicas (Gómez et al., 2016). En este sentido la educación superior universitaria está llamada a ser la institución que desarrolle competencias investigativas en los estudiantes, así como desarrollar investigación científica para la resolución de problemas de una sociedad.

La sociedad del conocimiento (SC) hace que la universidad requiera procesos de transformación: políticas institucionales, cambios en los currículos, nuevos modelos pedagógicos, mejora de los escenarios y capacitación de los agentes educativos (Chauca & Ragas, 2021). En la SC, la calidad de la investigación en la educación superior (ES) se asocia con la práctica investigativa de dos maneras: enseñar a investigar y hacer investigación (Rodríguez, 2016). Realizar investigación y enseñar a investigar presentan lógicas distintas; aunque ambas de complementan se encuentran enfocadas para diferentes procesos de aprendizaje. Enseñar a investigar es un proceso complejo y diversificado. Como lo indica Sánchez (2014): “no se enseña a investigar con tiza y pizarra sino desde la práctica. Se enseña como si hubiera un procedimiento único y repetible: primero acceder al saber científico, entrenarse en él y luego definir su campo disciplinar. No hay un método único. En la práctica el estudiante debe reconocer su área de interés en su campo investigativo” (p.31). Enseñar investigación incluye un programa analítico que contempla unidades temáticas, y luego encontrarse con experiencias significativas en investigación.

Sin embargo, en el contexto universitario se perciben algunas características que limitan el desarrollo de competencias como: la actitud investigativa se reduce a la enseñanza de cursos relacionados a la metodología de la investigación científica (MIC), creación de ambientes memorísticos, donde no predominan la cooperación e intercambio, poco desarrollo para la observación, experimentación, análisis crítico, innovación (operaciones intelectuales propias de la investigación). Se busca que la formación investigativa se limite a los cursos de MIC (suele estar descontextualizada de los temas específicos) y proyectos de tesis donde la labor docente suele ser espontánea (Rodríguez-Vargas et al., 2020). Esta formación investigativa del estudiante se limita a cursos teóricos, desvinculándolo con la praxis investigativa o la realidad de una sociedad. En la mayoría de los programas universitarios, la formación investigativa (FI) se basa en el paradigma crítico socio-humanístico que implica estudiar y basarse en el proceso formativo como una didáctica; sin embargo, esto limita el proceso creativo y crítico de la formación estudiantil por lo que es necesario que se vincule lo epistemológico, lo teórico y las estrategias de enseñanza-aprendizaje (Muñoz et al., 2015). Otro problema que se indica en el contexto de la educación universitaria es la débil relación entre la investigación y la docencia lo que hace que se limite la importancia del desarrollo social vinculado al progreso científico (Quezada et al., 2020). Esto ocurre porque la mayoría de los docentes no incluyen o consideran a la investigación como una de sus funciones, ya sea porque desconocen de ella o porque adolecen de tiempo para cumplirla (Ríos-León, 2014).

Pese a los problemas que enfrenta la formación investigativa y el desarrollo de competencias investigativas en el ambiente universitario se han desarrollado algunas estrategias pedagógicas que fomentan la investigación formativa y el desarrollo de una cultura investigativa desde una etapa estudiantil que se presentan como tendencias epistemológicas dentro de la pedagogía de la investigación. Dentro de estas estrategias se incluyen a los programas de “verano científico” (Magaña et al., 2014); “aprendizaje basado en problemas” (Herrera, 2013); “ayudantes en investigación”; “auxiliares para la investigación” y los “semilleros de investigación (SI)”.

Los SI surgen para fomentar la motivación, participación y aprendizaje continuo en la práctica y metodología de la investigación científica; los estudiantes participantes (semilleras) dialogan con las prácticas investigativas, esa práctica les permite desarrollar competencias investigativas básicas. Quintero et al. (2008) añaden que, “el SI aparece como un espacio donde el estudiante se involucra con el trabajo del investigador. Quien actúa como tutor crea una comunidad de aprendizaje alrededor de un tópico a investigar, crear proyectos, desarrollarlos, socializarlos y buscar recursos para mantenerse” (p. 35). García (2009) los enmarca como una comunidad que presentan interés por el conocimiento, equidad y situaciones que suceden todos los días. Por su parte, Restrepo (2003) menciona que “el SI actúa como capital para el entrenamiento en investigación, formación de comunidades de aprendizaje e investigación, a través de la deconstrucción y reconstrucción de los métodos de investigación, a través de la contextualización de problemas y participación en redes” (p. 8). Estos SI son más frecuentes en el contexto latinoamericano y se reporta su existencia principalmente en Colombia, Chile, Perú, Venezuela y Ecuador (Molineros, 2009). Motivo por el cual las principales fuentes de información son procedentes de estos países.

Los SI permite que la FI trascienda en la universidad vinculando la teoría con la práctica, aquí un enfoque crítico es crucial para enlazar de manera dialéctica, los aspectos laborales, académicos e investigativos y plantear medidas de innovación con el fin de apropiarse los procedimientos, métodos y técnicas relacionadas al desarrollo de conocimientos científicos, que justifique la relación social y explique el carácter cognoscitivo requerido en el rendimiento docente (Urrego et al., 2014). En este sentido en un SI, la investigación presenta un carácter formativo que es de aproximación, iniciación de despertar el “espíritu investigativo” y “motivación” hacia la investigación (Martínez-Daza et al., 2021).

El SI surge como un espacio de formación integral que aspira subsanar o complementar el currículo universitario (Ossa & Sierra, 2001), como respuesta a una inconformidad del sistema educativo que privilegia la motivación extrínseca (la nota) y no la intrínseca, es decir la dedicación al estudio por el propio compromiso, responsabilidad y entusiasmo por el aprendizaje. Aunque los SI no son actuales en el contexto latinoamericano y a nivel mundial, sus efectos como intervenciones han sido poco estudiados y se presentan estudios principalmente que indican cómo implementarlos, cómo gestionarlos y cuáles son sus fundamentos. De aquí que sea necesario recopilar los estudios que han implementado al SI como intervención y sistematizar sus efectos a corto y largo plazo. El aporte de este estudio radica en describir los estudios que puedan ser replicados en las distintas facultades del sistema universitario. Resumir los hallazgos de los SI permitiría valorar cómo implementarlas y evaluarlas en los estudiantes.

Los SI se encuentran insertados en algunas políticas universitarias principalmente en el contexto latinoamericano, siendo infrecuente el término “semillero de investigación” en otros contextos donde se utilizan otros términos como los grupos de investigación y las experiencias investigativas. Por ser una estrategia principalmente pedagógica de la investigación formativa se vincula al proceso enseñanza-aprendizaje de las competencias investigativas (CI) por lo que amerita una mayor profundización de sus características, lógicas de desarrollo, fundamentos teóricos, características y sentidos. El impacto de los SI ha sido estudiado en pocos estudios desde un enfoque etnográfico, como estudio de caso y a través de la producción científica que realizan los estudiantes que participan en las actividades del semillero. Poco se conoce sobre el efecto que tienen los SI en las perspectivas y formación del estudiante desde su proceso de aprendizaje. De aquí que exista un vacío relacionado a la información que sintetice los hallazgos que han encontrado los estudios que implementaron un SI en la educación superior.

En ese sentido, el propósito de este artículo es revisar de forma sistematizada los resultados que han tenido la implementación de los semilleros de investigación en los distintos programas de la educación superior universitaria. La justificación radica en la necesidad de sistematizar la

información relacionada a los SI como una intervención educativa que permita a las autoridades tomar decisiones para su implementación en el sistema universitario pre gradual.

Método

Se diseñó un estudio del tipo revisión bibliográfica la cual es una técnica que permite identificar, evaluar y sintetizar los conocimientos científicos, académicos o prácticos de un campo de estudio; su objetivo es explorar de forma sistemática qué se ha realizado o publicado sobre un tema (Randolph, 2009). Para Grant y Booth (2009) y Booth, Papaioannou y Sutton (2012) la revisión sistematiza está centrada en el análisis y exploración de áreas de conocimiento y de ámbitos de investigación. Su función es la identificación de las tendencias y corrientes principales en un área, así como la detección de vacíos y oportunidades de investigación. Sintetizan la revisión como un estudio destinado a una variedad de objetivos, uno de los principales, la elaboración de estados de la cuestión en cualquier ámbito de las ciencias humanas y sociales.

La revisión tuvo como objeto de estudio a los artículos originales (empíricos) que implementaron un semillero de investigación en el contexto de la educación superior universitaria. Los artículos fueron indagados en las bases de datos Scopus, Web of Science, SciELO, Redalyc, MEDLINE (vía PubMed), ERIC y el buscador Google Académico. Las fuentes fueron buscadas en el periodo 2010-2020 con la intención de obtener los artículos más actualizados.

Los términos de búsqueda fueron obtenidos a partir de los tesauros: Institute of Education Sciences (ERIC), Medical Subject Headings (MeSH) y los Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS). De estos buscadores se obtuvieron los términos: “program”, “research skills”, “undergraduate”, “research skills” y “undergraduated students”. El término “semillero de investigación” no fue encontrado en ningún tesoro, sin embargo, fue incluido para la búsqueda de la información. De esta forma, el algoritmo búsqueda fue: (“Semillero de investigación” AND “competencia investigativa” AND “estudiantes”), (“Semilleros de investigación AND “estudiantes universitarios”), (“Semillero de investigación” AND “programas”). Los términos en inglés para la búsqueda incluyeron: “research hotbed”, “hotbeds of research”, “student research hotbed” y “student research hotbeds”. Encontrados los artículos, la búsqueda fue complementada a partir de las referencias bibliográficas para detectar información que no fue identificada a partir de las bases de datos.

Los criterios para seleccionar a las fuentes de información incluyeron: artículos originales o tesis publicadas en español o inglés, artículos que tuvieron como intervención al “semillero de investigación” y presentaron resultados de la intervención, artículos publicados en los últimos 10 años y artículos referidos a los programas de educación superior universitaria. Se excluyeron revisiones, cartas, notas, libros, reportes, entrevistas que no tuvieron la estructura de un artículo original (empírico).

En una primera etapa se incluyeron todas las fuentes que tuvieron el término “semillero de investigación” en el título de la fuente, posteriormente se filtraron las fuentes por año de publicación, publicaciones repetidas o aquellas que en el título indicaban que no se trataban de fuentes originales. En una segunda etapa se analizaron los resúmenes para detectar si cumplían o no la estructura de un resumen estructurado, así como identificar si presentaban al semillero como una intervención y los resultados. Esta labor fue realizada por dos investigadores, quienes de forma independiente analizaron los resúmenes. Luego de detectados los resúmenes potenciales se procedió a la lectura completa de las fuentes de información, en esta etapa se identificó si las fuentes presentaban hallazgos luego de implementar un semillero de investigación, asimismo si esta fuente se relacionaba a los programas de la educación superior universitaria (Figura 1).

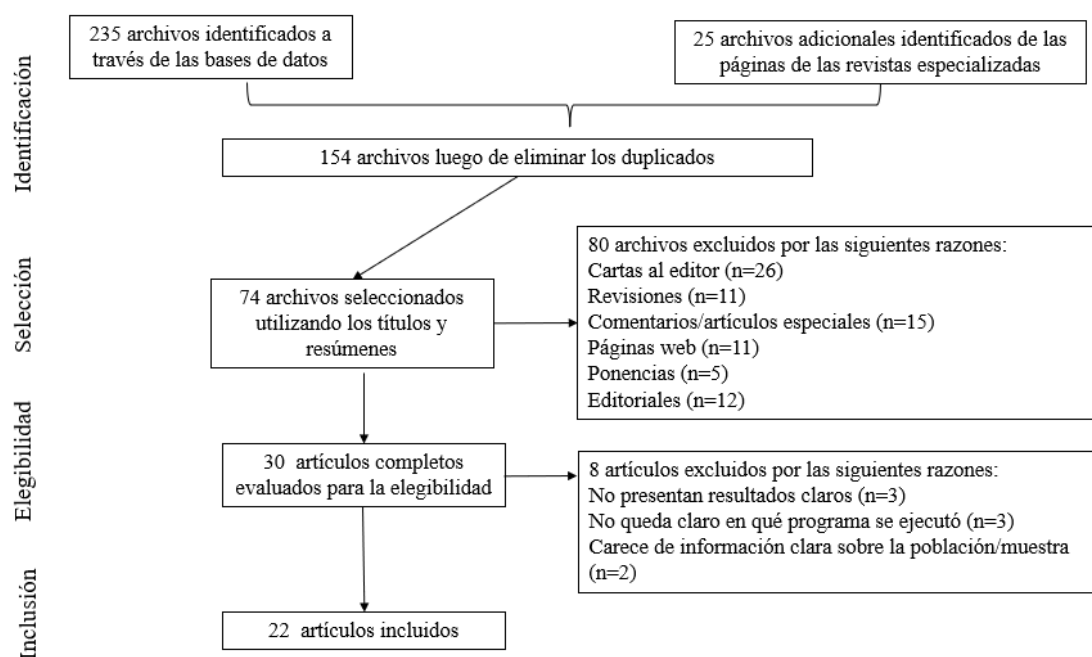


Figura 1.
Proceso de identificación y selección de los artículos según PRISMA

Los artículos fueron descargados en su formato PDF y la información fue recolectada en Excel, se utilizaron las categorías de: autores, país de la publicación, nombre de la revista, título de la fuente, tipo de fuente, objetivo del estudio, métodos utilizados, población/muestra/lugar de ejecución, resultados principales, comentarios y conclusiones.

Resultados

Se encontraron 22 artículos que implementaron un semillero de investigación y valoraron los resultados de la intervención. El 77,3% (n= 17) fueron artículos originales, mientras que el 22,7% (n=5) fueron tesis. El país de origen de la mayoría de las fuentes correspondió a los países de Colombia (72,7%) y Perú (13,6%). Los programas donde fueron implementados incluyeron facultades de Administración, Psicología, Educación, Ingeniería electromecánica, Odontología, Ciencias Económicas, Enfermería, Física, Estadística y Trabajo social.

De los artículos encontrados, algunos siguieron el enfoque cualitativo (68,2%), otros el enfoque cuantitativo (27,3%) y otros un enfoque mixto (4,5%). De los estudios cuantitativos, la mayoría implementó semilleros de forma presencial; es así que el estudio de Gómez y Jimenez (2015) encontró una mayor motivación entre los semilleristas y mejores aprendizajes relacionados a metodología, estadísticas y muestreo. Por su parte el estudio de Granadillo y Gallardo (2016) acota que “el rol de los docentes asesores de un semillero debe involucrar el uso de estrategias que permitan mantener la motivación del semillerista, se incluyen dentro de estos al trabajo en equipo, formulación de problemas y generar ámbitos de investigación y debate de dificultades a nivel mundial” (p.4). Los hallazgos de Alvites-Huamaní (2015) indican que implementar un semillero a distancia puede realizarse a través del uso de tecnologías de la información y comunicación sin dejar de crear entornos de investigación, meditación y formación para una educación sobre investigación (Tabla 1).

De los estudios con enfoque cualitativo, Bolívar (2013) acota que “un SI es un espacio para desarrollar aquella capacidad, habilidad, haya un aprendizaje de método y técnica donde el reciente investigador utilizará” (p. 436). Caamaño, Rebolledo & Tutor (2018) encontraron que las prácticas de un SI permiten que los estudiantes logren publicar artículos científicos, por su parte Cantú, Medina & Martínez (2019) añaden que “la interrelación entre docentes y estudiantes que se logra en un semillero facilita el aprendizaje de la investigación”. La mayoría de estudios con enfoque cualitativo siguieron un diseño de “estudio de caso”, mientras que algunos siguieron un diseño fenomenológico. Mientras López-Ríos et al (2016) en un diseño etnográfico indican que en el semillero resalta los roles protagónicos del alumnado siendo dirigentes del desarrollo pedagógico (Tabla 1).

Se encontró un estudio que utilizó ambos enfoques (complementariedad epistemológica) en el cual Suárez, Ceballos y Obispo (2013) indican que “un semillero de investigación concede a que los alumnos adquieran capacidad investigativa, emocional y social, entrenándolos a enfrentar porvenir laboral con más capacidad” (p. 382). A la vez, poseen la accesibilidad de obtener habilidad y destreza en las capacidades respecto a la investigación desde principios de la profesión e intervenir en grupos educativos permitiendo generar reflexión y discusión de aspectos trascendentes vinculados a salud, ambiente cercano y vida misma (Tabla 1).

Tabla 1.

Hallazgos de los estudios que implementaron un semillero de investigación en el contexto universitario

| Autores | Objetivo | Métodos | Lugar | Resultados |
|------------------------|---|--|--|---|
| Alvites-Huamaní (2015) | Reforzar las investigaciones, produciendo y desarrollando semilleros de investigación a distancia. | Estudio de intervención que implementó un semillero. | Perú. Universidad Alas Peruanas. Escuela de Psicología Humana. 15 estudiantes entre 22 a 35 años. | La producción y desarrollo de semilleros educativos a distancia genera beneficios, debido a que contiene de series de componentes y herramientas informáticas como chat, salas de conferencia, correos electrónicos, etc.; que al alcance de los alumnos se usan habitualmente de forma natural. El semillero permite crear ámbitos de investigación, reflexiones e instrucción de una educación investigativa. |
| Bolívar (2013) | Estudiar la relación entre investigación en sentido estricto e investigación formativa a través de un semillero de investigación. | Estudio cualitativo de tipo descriptivo y explicativo, enfocado en el estudio de caso. | Colombia. Universidad de Antioquia. | Los semilleros son entornos donde se producen capacidades, destrezas, se estudian los procedimientos y técnicas que en el porvenir el reciente investigador utilice. Se llevan a cabo en entornos conformados en asignaturas o cátedras voluntarios dirigidos a alumnos y profesores deseosos de ser investigadores a un porvenir. |
| Caamaño et al. (2018) | Analizar la estructura, temática principal del semillero, misión y objetivo. | Estudio descriptivo desde el enfoque del estudio de caso. | Colombia. Universidad del Atlántico. Programa de Física. | En el semillero se realizan actividades de investigación y formación: preparación de proyectos relacionados a la modelación, síntesis y caracterización de nanopartículas magnéticas. Las labores de difusión de semilleros se han considerado esenciales durante cada reunión semanal planificados por el líder, en actividades académicas y estatalización de |

| | | | | |
|------------------------------|---|--|--|--|
| | | | | productos: organización acerca de los cursos, participación en seminarios, realización de talleres, etc. |
| Cantú et al. (2019) | Proponer mecanismo administrativo, académico y elemento metodológico que fomenta el desarrollo del investigador. | Estudio cualitativo de investigación-acción participativa donde se implementó un semillero de investigación. | México. Instituto Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez. Programa de Ingeniería electromecánica. 19 estudiantes. | Un semillero busca contribuir a la formación integral de profesionales actuales y futuros a través del enfoque de conocimiento investigativo como estrategia para desarrollar el pensamiento y resolver problemas. Busca responder exigencia de encajar al alumnado y juventud profesional, ya mencionado, en la praxis y metódica investigativa científico. |
| Gómez & Jimenez (2015) | Caracterizar y comprender aspectos de interés sobre las vivencias de los semilleros y sus experiencias | Estudio exploratorio descriptivo. | Colombia. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Programa de Estadística. | El semillero generó mayor motivación por el aprendizaje de los diseños muestrales, tema que según la teoría sobre muestreo presenta grandes niveles de dificultad en los estudiantes. Esta motivación se vio reflejada, entre otros aspectos, en la formulación y desarrollo de propuestas de trabajo de grado en estos temas. |
| Granadillo & Gallardo (2016) | Establecer las praxis formativas introducidas dentro del proceso Involucradas dentro del proceso de capacidades de investigación en cada semillero. | Estudio no experimental, de tipo descriptivo. | Colombia. Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña. 13 docentes tutores | Los estímulos para fomentar al alumnado del semillero apoyan a su estadía en grupos laborales y obtener métricas adecuadas en la enseñanza y obtención de capacidades de investigación, pero dependiendo mayormente de la forma como cada docente use las tácticas y el alumno no desaproveche las iniciativas y entrega. El 69,24 % ofrece al alumnado la creación de ensayos. |
| López-Ríos et al. (2016) | Analizar las experiencias, historias, culturas, alguna dificultad y desafíos de los semilleros en salud pública y epidemiología | Estudio cualitativo etnográfico. | Colombia. Universidad de Antioquia. Tres semilleros. Programas de Enfermería y Administración en salud. 30 estudiantes. | El semillero de investigación representa un entorno libre para el alumnado con mentalidad libre, cuya finalidad es generar líderes en investigación con grado académico, obligación social y brindar calidad humanitaria. Posibilita la enseñanza y aprendizaje integral; reflexión y crítica adecuada; distribuir; labor de originalidad y del ser. |
| Suárez et al. (2013) | Indagar los imaginarios que poseen los semilleristas, acerca del proyecto de desarrollo durante el pregrado. | Estudio con un enfoque de complementariedad epistemológica (cualitativo y cuantitativo) | Colombia. Universidad del Magdalena. Facultades de Educación. 72 estudiantes. | El proyecto de semilleros autoriza al alumnado conseguir destrezas en la investigación, también en lo emocional y social, organizándolos para enfrentar el porvenir profesional con un incremento en la competencia. Presenta las opciones de obtener la habilidad y destreza en las capacidades en la investigación y participación en la asociación educativa que brinde la reflexión y discusión acerca aspectos de transcendencias asociado a la salud, ámbito próximo y vida misma. |

| | | | | |
|-------------------------------|---|--|--|---|
| Vega-Monsalve (2019) | Entender las técnicas que brindaron la configuración y estabilización respecto a los semilleros de investigación. | Estudio cualitativo, con enfoques hermenéuticos y métodos de estudios de casos. | Colombia. Institución de Educación Superior. Programa de administración en salud ocupacional. 16 estudiantes. | El estímulo, funcionamiento de la labor, ejecución del profesor que es líder y sostén de la institución. Pese a que las agrupaciones creadas son tácticas de desarrollo investigativos, necesitan cuidados adecuados de las dinámicas y calidad en la relación humana que aborda la labor. |
| Merlano et al. (2017) | Identificar y analizar la perspectiva y consideración de los estudiantes sobre los semilleros de investigación | Estudio cuantitativo utilizándola encuesta para recolección de datos | Colombia. Universidad Simón Bolívar. 18 estudiantes del proyecto de Administración empresarial. | Se concluyó que gran parte del alumnado muestran interés respecto a pertenecer a un semillero de investigación porque les será de gran ayuda en su formación de posgrado. Sin embargo, muy pocos participan en este tipo de estrategia educativa ya que consideran que es una actividad muy exigente. |
| Mujica (2012) | Plantear al aprendizaje por proyectos como una estrategia para el fortalecimiento y mejor organización del semillero | Estudio de caso, diseñado para trabajar en la modalidad presencial | Colombia. Universidad Autónoma de Bucaramanga | Los estudiantes encontraron en esta estrategia una forma más práctica de realizar investigación donde se potencian el desarrollo de habilidades que son útiles en su vida profesional. También se aprende a trabajar en equipo y se otorga responsabilidad a cada uno de los integrantes a quienes se les exige el cumplimiento de los roles en un tiempo establecido. |
| Flores et al. (2019) | Documentar qué se ha producido sobre los semilleros de investigación en Latinoamérica | Estudio de tipo documental y descriptivo | 50 fuentes analizadas de Colombia, Perú, México y Ecuador, Venezuela. | El país con más artículos encontrados sobre semillero de investigación fue Colombia con un total de 22 artículos, seguido por México (15), Ecuador (06), Venezuela (4) y finalmente Perú (03). Se concluye que la implementación de los semilleros de investigación contribuye a la producción científica estos países, mediante el aumento de la publicación de artículos científicos en revistas de alto impacto y de reconocimiento internacional. |
| Andrade-Salazar et al. (2018) | Entender las representaciones sociales acerca de la deserción, permanencia y adherencia a los semilleros de investigación | Investigación cualitativa a través de entrevistas semi estructurada | Colombia. Universidad de San Buenaventura. 30 estudiantes: 10 que no ingresaron a los semilleros de investigación, 10 que permanecen y 10 que desertaron de estos. | Las principales actitudes que conducen a una deserción son el poco interés, la falta de tiempo y la poca motivación para realizar investigación. También influye la relación que se tiene con los mentores/coordinadores de los semilleros, por lo que un buen liderazgo es de vital importancia para la permanencia de los estudiantes. |
| Díaz-López et al. (2019) | Identificar factores que influyen respecto a la baja incorporación del alumnado dentro de los semilleros. | Estudio cuantitativo, descriptivo y explicativo con recolección de información 1ra, por medio de 1 encuesta. | Perú. Universidad Nacional de la Amazonía. Programa de Administración de Empresas. | La mayoría de los encuestados (91.2%) sienten interés por pertenecer al semillero de investigación, pero es notoria la falta de compromiso por asumir las obligaciones y el esfuerzo que requiere este tipo de actividad extracurricular, también resaltan la |

| | | | | |
|-----------------------|--|---|--|--|
| | | | 205 estudiantes | falta de tiempo y espacio. Casi la totalidad de los estudiantes (98%) considera que pertenecer a un semillero de investigación enriquece su hoja de vida y lo hace más competente en su área laboral. |
| Naranjo et al. (2020) | Describir el proceso de investigación de los estudiantes pertenecientes a un semillero de investigación | Estudio cualitativo descriptivo a través de entrevistas y análisis documental. | Ecuador. Universidad Politécnica Salesiana. Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación. | Se concluye que pertenecer a un semillero de investigación desarrolla en el estudiante habilidades y competencias que permitirá el crecimiento de un profesional competente en su sociedad y un futuro investigador. |
| Gómez et al. (2019) | Reconocer las enseñanzas obtenidas y los retos que se debe enfrentar los semilleros de investigación Universidad Militar Nueva Granada | Investigaciones exploratorias con enfoques cualitativos desde un estudio de caso. | Colombia. Universidad Militar Nueva Granada. Programa de Ciencias Económicas | El semillero es reconocido como una actividad extracurricular que forma investigadores, acompaña el desarrollo educativo y potencializa las destrezas esenciales para realizar investigaciones, de manera que se forman profesional que se desempeñan de manera efectiva. Los estudiantes tienen interés por pertenecer a un semillero no solo por su opción de grado, también formar destrezas que sean complementarias al desarrollo de aprendizaje formal, y las proyecciones laborales que obtuvieran. |
| Durán & Peña (2014) | Fomentar técnicas investigativas de desarrollo para el reforzamiento de proyectos de aprendizaje y semilleros de investigación | Estudio con enfoque cualitativo de tipo descriptivo | Colombia. Corporación Universitaria Minuto de Dios (UNIMINUTO). Programa de Administración Financiera. | En base a los resultados, se concluye que los semilleros son la táctica ideal en realizar, para moldear en investigaciones, permitiéndole al estudiante obtener más conocimientos y contando así con un currículo más amplio. Es por esta razón que UNIMINUTO Virtual y a Distancia deliberó situar la formación de semilleros de manera virtual, a pesar de proyectos porvenir tradicionales, que se realizaran mediante plataformas tecnológicas que cuenten con la Sede, formando espacios virtuales por cada semillero es instrumentos como foro, chat, blog, etc. |

También se encontraron tesis que evaluaron el impacto de un semillero de investigación. El estudio cuasiexperimental de Rodríguez (2016) acota que implementar un SI tiene un resultado beneficioso durante el proceso de capacidades en la investigación. Gallardo (2014) acota que “los semilleristas son la juventud que responden frente a instituciones y su trabajo en investigación, teniendo asignaciones con intervenciones directas en el desarrollo de producción cognoscitiva” (p.132) (Tabla 2).

Tabla 2.

Hallazgos de las tesis que implementaron un semillero de investigación en el contexto universitario

| Autores | Objetivo | Métodos | Lugar | Resultados |
|------------------------|--|--|--|---|
| Carrillo et al. (2018) | Identificar el proceso de conformación y consolidación de un semillero de investigación. | Estudio cualitativo hermenéutico de sistematización de experiencias. | Colombia. Fundación universitaria católica Lumen Gentium. Programa de trabajo social. | Vivir la experiencia en el semillero, aportó a la formación investigativa de los estudiantes, pero también a la formación social, por un lado, porque signifió aprender sobre herramientas y/o elementos sobre estrategias y metodologías de investigación social que les permitiera a los estudiantes formular proyectos de investigación, como el trabajo de grado. |
| Gallardo (2014) | Abarcar el sentido y perspectiva de cada semillero. | Estudio cualitativo de tipo fenomenológico hermenéutico | Colombia y Chile. 267 estudiantes. | En cada semillerista encontramos concentraciones de clases juventudes reconfiguradas, opuesta a actividades colectivas requeridas. La juventud reacciona frente a instituciones y labor en investigación, atendiendo asignaciones respecto a participaciones directas en el desarrollo de producción cognoscitiva. |
| Rodríguez (2016) | Demostrar los efectos de un “semillero de investigadores”, dentro del proceso de capacidades de investigación. | Estudio cuantitativo con diseño cuasiexperimental | Perú. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Odontología. 18 estudiantes | La táctica educativa “semilleros de investigadores”, generó resultados positivos durante el proceso de capacidades de investigación, debido a que se manifestó desigualdades estadísticas entre el grupo control y los experimentales. Tras la evaluación de los proyectos, y se obtuvieron discrepancias significativas entre cada grupo, obteniendo 22,5% del grupo control a lo logrado como “competente” en cambio un 50% del grupo experimental. |
| Rincón (2018) | Mejorar la interacción social de un semillero de investigación | Enfoque cualitativo y un diseño de investigación acción Educativa | Colombia. Corporación Universitaria Minuto de Dios. Programa de Psicología | La innovación permitió socializar con otros semilleros y docentes, mejorando los espacios de semillero de investigación para el fortalecimiento de la investigación formativa, promoviendo así el desarrollo de habilidades y competencias investigativas. |
| Soto & Ruiz (2019) | Sistematizar la experiencia pedagógica de un semillero de investigación | Estudio cualitativo de sistematización experiencias | Colombia. Universidad Tecnológica de Pereira. Programa de Comunicación e Informática Educativa | La sistematización realizada permitió que los estudiantes integrantes del semillero clasificaran y ordenaran de forma cronológica los sucesos presentados de experiencias cognoscitivas acerca de la utilidad del TIC de los profesores entrevistados. |

Discusión

Los SI se crean como parte de la misión institucional para fortalecer el sistema de investigación, fomentar la investigación formativa y la investigación propiamente dicha en estudiantes; estimular la pregunta en la cotidianidad universitaria, fortalecer la relación academia-investigación e interacción multidisciplinar, generar una cultura investigativa acercando al estudiante con la investigación y generar mecanismos para vincular los estudiantes a los grupos de investigación (Garza et al., 2021). Como parte de la formación universitaria, el desarrollo investigativo permite familiarizar con los procesos de búsqueda y análisis de la información, incluso permiten otorgar experiencias al estudiante para que luego realice un posgrado o se dedique a la vida científica (Van Wijk et al., 2018). Esto debido a que se requiere que un estudiante y un profesional se encuentren actualizados con los avances en sus campos de especialización, y por lo tanto es esencial que sepan evaluar críticamente las fuentes de información. Implementar un SI en un programa universitario se considera como una estrategia que permite formar competencias investigativas (CI), en ese sentido, esta estrategia ha sido implementada en distintas universidades latinoamericanas, obteniéndose distintos resultados. En ese sentido, en el presente estudio se recopiló las intervenciones que se han realizado con los SI en distintos programas universitarios.

De los estudios encontrados, múltiples de ellos concuerdan que el objetivo de los SI se centra en crear un espacio donde se pueda fomentar el desarrollo de competencias investigativas desde el pregrado. También se busca que se fomente la cultura investigativa a través de la elaboración de proyectos de investigación y participación en eventos académicos, todo lo cual implica también el desarrollo profesional. Los proyectos y actividades del semillero pueden centrarse en la creación o recreación de un conocimiento, no es necesario que este sea científico pues la intención es que el estudiante se familiarice con los procesos investigativos (González & Medina, 2022). La gran mayoría de fuentes encontradas se implementaron en universidades colombianas, esto pues es el país que cuenta con mayor tradición de semilleros de investigación y una mayor estructura organizativa. Los SI, acorde a Molineros (2009) iniciaron en 1996 en la Universidad de Antioquia; en Chile surgen en el 2000 (Gallardo, 2014) y se encuentran antecedentes en Perú, Ecuador, Chile, México, Colombia y Venezuela. Estas estrategias asemejan a las experiencias investigativas basadas en cursos donde las clases y sesiones se puedan combinar con actividades de investigación para proporcionar una formación constante en las habilidades investigativas fundamentales (Esparza et al., 2020). Acorde a Auchincloss et al. (2014) lo que se busca es que los estudiantes: (1) participen en prácticas científicas, que incluyen el desarrollo de habilidades técnicas y el uso del método científico, (2) descubran nuevas experiencias debido a que resultado de un experimento no es conocido por los estudiantes o el docente desde el principio, (3) realicen preguntas de investigación que tengan relevancia y significado más allá del entorno del aula, (4) colaboren con sus pares, estudiantes de años superiores, docentes e investigadores y (5) practiquen (repitan) a medida que los experimentos se repiten, refinan y se examinan, generan resultados más objetivos y conocimientos concretos.

El semillero contrasta la función estratégica de una universidad de formar en investigación en los estudiantes. Se configuran como grupos con prácticas específicas (Jojoa, 2021). De acuerdo a los estudios encontrados, un semillero presenta prácticas organizadas donde se construyen creencias y subjetividades que los propios sujetos las van confirmando; se logra un convencimiento de que el grupo debe continuar a través de un sentido de pertinencia, de ser recíproco con el aprendizaje de sus compañeros. Ellos construyen un código de reciprocidad a partir de la creencia de que ellos pueden aprender más de lo que les da la universidad, hay una agencia, ellos creen más en sus capacidades y que las prácticas que desarrollan cada semana les va a servir para su formación profesional. Este modelo permite alejarse de la formación universitaria tradicional al permitir al estudiante ser un agente activo de su aprendizaje (Flores et al., 2022). Esto es acorde a lo que algunos educadores han argumentado que para que los estudiantes valoren el proceso de formación de habilidades, no deben estar inmersos en la educación superior tradicional donde las aulas están

centradas en el profesor y los estudiantes aprenden de forma aislada el uno del otro en lugar de realizarlo a través de una colaboración entre sí en un proceso de aprendizaje compartido (Astin, 1985; Barr & Tagg, 1995).

Un semillero de investigación rompe con este tradicionalismo y permiten al estudiante tener autonomía e independencia para decidir su proceso formativo de las competencias investigativas. Las prácticas de un SI son espacios de estructuración donde se desarrollan estrategias propias de la investigación formativa que permiten fomentar competencias investigativas (Ojeda-Pérez, 2021). Esta reestructuración dentro de un semillero permite a los estudiantes participar más activamente en una relación académica sostenida con otros estudiantes y profesores durante un período de tiempo más largo que en la configuración tradicional de un curso. Estos modelos de “reestructuración” y “autogestión” son planteados por Leigh y Rosetta (1988) cuando indican que, “esta reestructuración apoya el aprendizaje efectivo y crea un mayor sentido de comunidad académica entre estudiantes y profesores” (p. 39). Esto permite aumentar la cantidad de tiempo entre los estudiantes y los miembros de la facultad, además que los docentes que acompañan al grupo estudiantil son mucho más conscientes del estilo de aprendizaje y las necesidades de cada estudiante, asimismo los estudiantes son mucho más conscientes unos de otros y del aprendizaje de sus compañeros.

Se encontró variados enfoques epistemológicos que se han utilizado para analizar el impacto y los resultados de los SI cuando han sido aplicados en la educación superior. Se incluyen estudios descriptivos, etnográficos, evaluativos, fenomenológicos, interpretativos, etc. Los principales hallazgos indican que los semilleros de investigación se han aplicado como intervenciones educativas con la finalidad de mejorar las competencias investigativas, aumentar la producción científica docente y estudiantil, fomentar una cultura investigativa, desarrollar la investigación formativa, valorar el aprendizaje y la satisfacción estudiantil. Como las experiencias investigativas lo que se busca es que los estudiantes integran las complejas etapas de realizar una investigación auténtica (Brownell et al., 2015), se impulse su identidad científica, autoconfianza, conocimiento del contenido y alfabetización científica (Olimpo et al., 2016). Asimismo, se logren ganancias asociadas con la participación en pasantías de investigación, mejoras en su autoeficacia científica, habilidades de investigación, mejor rendimiento académico e intención de persistir en una disciplina científica en el posgrado (Rodenbusch et al., 2016).

Se resalta el estudio etnográfico de Martínez, Calderón, Castillo y Nava (2016) donde se encontró que un SI permitió estructurar la formación de competencias relacionadas a la investigación que permitirá fijar los parámetros para otros procesos. El semillero permitió consolidar temas teóricos y acercar la práctica investigativa al ejercicio profesional. También se logró una mayor relevancia en la determinación en el objeto de estudio (desde su ejercicio profesional), técnicas de recolección de datos, discusión a partir del enfrentamiento dialéctico (tesis anterior y teoría propuesta), publicación de artículos. Asimismo, se concibe sentido y significación a valores como el respeto y tolerancia. Se comprende mejor una ética profesional y una oportunidad del conocimiento. La interacción con otros integrantes facilita el convivir y la integridad profesional. Este trabajo en equipo se materializará en trabajos interdisciplinarios en un futuro. La diversidad de estudiantes que participan en un semillero (no solo involucra estudiantes de una misma promoción) también favorece el aprendizaje pues permite utilizar estrategias múltiples, incentivar a estudiantes de años superiores a que se conviertan en docentes, incentivar a estudiantes de años inferiores a que establezcan relaciones con egresados, docentes y asesores, aprovechar múltiples experiencias de quienes ya conocen el sistema universitario y de quienes recién se inicial en él.

El impacto de un semillero de investigación se analizar desde la formación de competencias investigativas que se logran en sus estudiantes; estas competencias deben valorarse a través de la actitud crítica que se tiene frente a una evidencia científica, la capacidad de implementar métodos para resolver problemas, capacidad para redactar ensayos y artículos científicos, y la capacidad de

presentar hallazgos ya sean a través de exposiciones o informes (Martínez et al., 2016). Si bien existen estudios que han estudiado los SI desde distintas posturas metodológicas, estos pueden entenderse mejor a través de estudios cualitativos sean de caso o etnografías como una opción metodológica que recree las experiencias dentro del semillero, su realidad social y cultural; de esta forma múltiples estudios incorporados en el estudio siguiendo estos enfoques. Asimismo, estos métodos permiten analizar las vivencias y experiencias críticas de cada estudiante semillerista dentro su contexto, sus dinámicas, sentidos y percepción investigativa (López-Ríos et al., 2016).

De las intervenciones analizadas se encontró que el SI puede ubicarse entre la IF y la formación investigativa (FI), es un camino que incluye diversas estrategias para desarrollar la lógica riguroso, ventaja humana y destreza analítica. Los estudiantes ingresan y permanecen por la curiosidad, interés, encontrar la posibilidad de intercambio y discusión, así como buscar un espacio diferente de aprendizaje, (Hernández, 2012). Para que el SI cumpla sus objetivos se requiere: acuerdos, personalidades, ambiente físico, roles, dinámica interna y externa (Guerrero et al., 2019; Molina, 2002). Diversos autores coinciden que el SI es un espacio de aprendizaje, al verlos como comunidades de aprendizaje se identifica su función dentro de un contexto universitario que se interese por la naturaleza de la investigación y de los procesos investigativos investigativo dentro de esa comunidad; en ella los estudiantes adquieren una formación constructivista donde practican la investigación y constantemente adquieren nuevas experiencias que ponen en duda los aprendido y modifican sus entendimiento (Schwandt, 2000).

El SI es un fenómeno que se gesta en la universidad, contexto social, comunidad y sistemas nacionales en ciencias y tecnologías. Los semilleristas son los actores principales por lo que el estudiar al SI implica otorgarle una voz al sujeto; desde una lógica de construcción teórica se explora alrededor del sujeto (Stenhouse, 2016). Se basan en el aprendizaje autónomo, dinamismo y espacios alternativos de un saber disciplinar o interdisciplinar. Busca que el integrante se apropie de un conocimiento y se inquiete por buscar preguntas y soluciones. Si bien los estudiantes expuestos experiencias tempranas de investigación informan ganancias significativas en su autoeficacia para la investigación; cuando estos datos se analizan a largo plazo, no se encuentran diferencias significativas frente a estudiantes que no tuvieron tales experiencias. De hecho, se informa una disminución en la identidad científica desde la línea de base hasta el final del segundo año de estudios (Ott et al., 2020). Si bien no está del todo claro qué podría estar causando esta disminución en la identidad científica, puede que se mejore la autoeficacia de la investigación, pero que no se afecte la identidad científica de los estudiantes. También puede deberse a una desmotivación estudiantil "depresión del segundo año", donde los estudiantes luchan o se sienten insatisfechos con el entorno académico durante su segundo año de la experiencia de pregrado (Webb & Cotton, 2019). Hallazgos similares se encontraron en el estudio de Wolkow, Jenkins, Durrenberger, Swanson-Hoyle y Hines (2019) donde los estudiantes que participaron en experiencias tempranas de investigación percibieron una mayor comprensión de lo que hacen los investigadores y un mayor interés en perseguir una carrera investigadora. Sin embargo, para el último año de estudios, estas percepciones positivas habían caído a niveles compartidos por quienes no llevaron la experiencia. También se indica que para mantener las ganancias de aprendizaje se requieren múltiples experiencias investigativas a lo largo de todo un programa.

Los hallazgos del presente estudio permiten concluir que un semillero de investigación universitario es una comunidad de aprendizaje cuya finalidad es incentivar la cultura investigativa y la formación de competencias en sus integrantes; las intervenciones analizadas concuerdan en que el SI mejora las competencias investigativas, mejora la producción científica, facilita la identificación de problemas de investigación y permite que el estudiante se aproxime a su futura línea de investigación en un posgrado.

Financiamiento: No se contó con financiamiento para la realización del artículo.

Conflicto de intereses: El autor no muestra ningún tipo de conflicto de intereses respecto al contenido del artículo.

Referencias

- Alvites-Huamaní, C.G. (2015). Creación e implementación de semilleros de investigación en la dirección universitaria de educación a distancia de la Universidad Alas Peruanas. *Hamut'ay*, 2(1),63-70. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5665696>
- Andrade-Salazar, J., Lozano-Gómez, N., Leiva-Carvajal, K. & Sepúlveda-Cubides, M. (2018). Representaciones sociales acerca del ingreso, permanencia y deserción a semilleros de investigación de la Universidad de San Buenaventura de Medellín extensión Armenia. *Ágora U.S.B*, 18(1), 115-130. <https://doi.org/10.21500/16578031.3444>
- Astin, A. W. (1985). *Achieving educational excellence: A critical assessment of priorities and practices in higher education*. Jossey-Bass.
- Auchincloss, L. C., Laursen, S. L., Branchaw, J. L., Eagan, K., Graham, M., Hanauer, D. I., ... & Dolan, E. L. (2014). Assessment of course-based undergraduate research experiences: a meeting report. *CBE Life Sci Educ*, 13, 29–40. <https://doi.org/10.1187/cbe.14-01-0004>
- Barr, R. B. y Tagg, J. (1995). From teaching to learning: A new paradigm for undergraduate education. *Change*, 27(6), 12-25. <https://doi.org/10.1080/00091383.1995.10544672>
- Bolívar, R. M. (2013). Los modos de existencia de la estrategia de semilleros en Colombia como expresiones de la comprensión de la relación entre investigación formativa y la investigación en sentido estricto. *Ágora U.S.B*, 13(2), 433-441. <https://doi.org/10.21500/16578031.113>
- Booth, A., Papaionnou, G. & Sutton, A. (2012). *Systematic Approaches to a Successful Literature Review*. Sage.
- Brownell, S. E., Hekmat-Scafe, D. S., Singla, V., Chandler-Seawell, P., Conklin-Imam, J. F., Eddy, S. L., ... & Cyert, M. (2015). A high-enrollment course-based undergraduate research experience improves student conceptions of scientific thinking and ability to interpret data. *CBE Life Sci Educ*, 14(2), 1-14. <https://doi.org/10.1187/cbe.14-05-0092>
- Caamaño, Z.I., Rebolledo, A.C. & Tutor, J. D. (2018). Formación y divulgación de la nanotecnología desde los semilleros de investigación. *Revista de Física*, 56, 46-53. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/67304>
- Cantú, I. A., Medina, A. L. & Martínez, F. A. (2019). Semillero de investigación: Estrategia educativa para promover la innovación tecnológica. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 10(19), e011. <https://doi.org/10.23913/ride.v10i19.505>
- Carrillo, J. J., Gomez, P. A. & Valderrama, J. C. (2018). *La sistematización de la experiencia del semillero de investigación Enigma, aprendizajes sobre la importancia de la investigación en trabajo social* [Tesis de licenciatura]. Fundación universitaria católica Lumen Gentium, Colombia. <https://repository.unicatolica.edu.co/handle/20.500.12237/1120>
- Chauca, R. & Ragas, J. (2021). Presentación del dossier. Ciencia, conocimiento y sociedad. *Iconos*, 71, 7-12. <https://revistas.flacsoandes.edu.ec/iconos/article/view/5096>
- Díaz-López, L., Ruiz-Claros, C. & Cuellar-Cuellar, K. (2019). Diseño de estrategias para incentivar la participación de los estudiantes del programa Administración de Empresas en los semilleros de investigación de la Universidad de la Amazonia. *Revista EAN*, 86, 227-244. <https://doi.org/10.21158/01208160.n86.2019.2303>
- Durán, E. & Peña, G. (2014). *Semilleros de Investigación para la Educación Superior Virtual y a Distancia en UNIMINUTO Virtual y a Distancia*. <https://repositoral.cuaed.unam.mx:8443/xmlui/handle/20.500.12579/3693>

- Esparza, D., Wagler, A. E. & Olimpo, J. T. (2020). Characterization of instructor and student behaviors in CURE and Non-CURE learning environments: impacts on student motivation, science identity development, and perceptions of the laboratory experience. *CBE Life Sci Educ*, 19:ar10. <https://doi.org/10.1187/cbe.19-04-0082>
- Flores, H. F., Blácido, I. R., Henostroza, S. L. P., Baquerizo, P. A. S., & Tueros, H. R. A. (2022). La investigación formativa como estrategia didáctica para el fortalecimiento del aprendizaje en estudiantes universitarios. *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 9(2), 1-18. <https://doi.org/10.46377/dilemas.v9i2.3113>
- Flores, E. Mendoza, R. & Loaiza, A. (2019). Semilleros de investigación: una práctica para el desarrollo científico de las naciones. *Revista Científica Electrónica de Ciencias Gerenciales*, 44(15), 20-34. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7382732>
- Gallardo, B. N. (2014). *Sentidos y perspectivas sobre semilleros de investigación Colombianos, hacia la lectura de una experiencia latinoamericana* [Tesis de doctorado]. Universidad de Manizales. <http://biblioteca.clacso.edu.ar/Colombia/alianza-cindeumz/20160516012456/BlancaNellyGallardoC.pdf>.
- García, C.E. (2009). Los semilleros de investigación. Del elogio de la razón sensible al imperio de la razón abstracta. En Molineros, L.F. (Ed.), *Orígenes y dinámica de los semilleros de investigación en Colombia. La visión de los fundadores* (pp. 123-128). Vicerrectoría de Cultura y Bienestar. Universidad del Cauca.
- Garza, J. P., Gordillo, N. F., Cardona, L., & Lara, J. A. (2021). Modelo de gestión del conocimiento para semilleros de investigación: requisitos académicos y administrativos. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(6), 159-167. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2377>
- Gómez, O., Morales, M. & Plata, P. (2019). Transferencia de conocimiento e investigación formativa: lecciones aprendidas y desafíos para los semilleros de investigación. *Palabra*, 19(2), 203-221. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7461189>
- Gómez, J. V., Aguilar, J. A. B., Jaimes, S. S. M., Ramírez, C. M., Salazar, J. P. T., Contreras, J. C. V. & Espinosa, J. F. C. (2016). *Prácticas pedagógicas*. Cúcuta. Estudios de Frontes; Universidad Simón Bolívar.
- Gómez, N. Y. & Jiménez G, A. E. (2015). La estadística como apoyo en los proyectos de investigación universidad-comunidad. Reflexiones de una experiencia con semilleros de investigación. *Revista Logos, Ciencia & Tecnología*, 7(1), 27-34. <https://doi.org/10.22335/rlct.v7i1.210>
- González, J. A. & Medina, J. (2022). Investigación y formación: un diálogo necesario. *Revista Educación*, 46(1), 1-25. <https://doi.org/10.15517/revedu.v46i1.45411>
- Granadillo, J. A. & Gallardo, H. J. (2016). Prácticas pedagógicas para el desarrollo de competencias investigativas en semilleros de investigación de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña. *Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería*, 1-8. <https://doi.org/10.26507/ponencia.940>
- Grant, M. J & Booth, A. (2009). A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies. *Health Information and Libraries Journal*, 26(2), 91-108. <https://doi.org/10.1111/j.1471-1842.2009.00848.x>
- Guerrero, V., Lagunes, A., Torres, C. & Lau, J. (2019). Propuesta de semilleros de investigación para el desarrollo de la competencia investigadora en ingenierías. *Nexo*, 32(1), 13-26. <https://www.camjol.info/index.php/NEXO/article/view/7984>
- Hernández, M. B. C. (2012). *Semilleros de investigación en educación superior: un proceso de aprendizaje conjunto para el fortalecimiento de habilidades sociales* (tesis de licenciatura). Universidad de San Buenaventura, Colombia. Recuperado de: <https://www.bibliotecadigital.usb.edu.co/handle/10819/606>
- Herrera, G. L. (2013). Tendencias actuales del proceso de formación de habilidades investigativas en estudiantes de la carrera de Medicina. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, 17(4), 138-153. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=43899>

- Jojoa, H. A. (2021). Semilleros de investigación: una mirada general desde lo individualidad y colectivo. *Revista Universitaria de Informática RUNIN*, 9(12), 84-104. <https://revistas.udenar.edu.co/index.php/runin/article/view/7112>
- Leigh, B. & Rosetta, M. (1988). Learning communities: A paradigm for educational revitalization. *Community College Review*, 15(4), 45-51. <https://doi.org/10.1177/009155218801500408>
- López-Ríos, J. M., Salas-Zapata, L., Ossa-Estrada, D. A., Saldarriaga-Franco, J. F. & Martínez-Herrera, E. (2016). Identidad, vivencias y retos de un semillero de investigación para la salud pública en Colombia. *Iatreia*, 29(1), 27-38. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180543043003>
- Magaña, D. E., Aguilar, N., Pérez, M., Quijano, R. A. & Argüelles, L. A. (2014). Motivaciones y limitaciones en la formación en investigación a través del programa de verano científico. Un estudio en una muestra de estudiantes universitarios. *Revista internacional administración y finanzas*, 8(2), 659-667. <https://www.theibfr.com/wpfb-file/riaf-v7n6-2014-8-pdf/>
- Martínez-Daza, M.A., Guzmán, A., Castaño, J.A., Segovia-García, N. & Montilla, H.Y. (2021). Multivariate Analysis of Attitudes, Knowledge and Use of ICT in Students Involved in Virtual Research Seedbeds. *European Journal of Health, Psychology and Education*, 11(1), 33-49. <https://doi.org/10.3390/ejihpe11010004>
- Martínez, L.M., Calderón, L.K., Castillo, S.H. & Nava, E. S. (2016). *Impacto de los semilleros de investigación en el desarrollo de competencias investigativas*. En: Gómez, J. V., Aguilar, J. A. B., Jaimes, S. S. M., Ramírez, C. M., Salazar, J. P. T., Contreras, J. C. V. & Espinosa, J. F. C. *Prácticas pedagógicas*. Estudios de Frontes; Universidad Simón Bolívar.
- Merlano, J., Pineda de la Cruz, C., Monterroza, B., Figueroa, R., Chacón, E. y Peralta, P. (2017). Semillero de investigación una estrategia en la formación profesional del administrador de empresas en barranquilla. *Liderazgo Estratégico*, 7(1), 1-7. <https://revistas.unisimon.edu.co/index.php/liderazgo/article/view/4580>
- Molina, P. A. (2002). Institucionalización de los semilleros de investigación (seminarios) en la universidad colombiana. *Uni-pluriversidad*, 2(3), 19-21. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/unip/article/view/12228>
- Molineros, L. F. (2009). *Orígenes y dinámicas de los Semilleros de Investigación. La visión de los fundadores*. Universidad del Cauca y Universidad de Antioquia.
- Mujica, A. (2012). Aprendizaje por proyectos: Una vía al fortalecimiento de los semilleros de investigación. *Docencia Universitaria*, 13, 201-216. <https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistadocencia/article/view/3268>
- Muñoz, S. M., Ruiz, G. A. & Sarmiento, H. J. (2015). Didácticas para la formación en investigación contable: una discusión crítica de las prácticas de enseñanza. *Revista Facultad de Ciencias Económicas*, 23(1), 53-86. <https://doi.org/10.18359/rfce.608>
- Naranjo, B., Villavicencio, A. & Naranjo, A. (2020). Formando semilleros de investigación que trabajan por la inclusión. *Revista Boletín REDIPE*, 9(3), 75-84. <https://doi.org/10.36260/rbr.v9i3.932>
- Ojeda-Pérez, Z. (2021). El EnIIU, un escenario multidisciplinar de divulgación científica para semilleros y jóvenes investigadores de Boyacá, Colombia. *Revista Habitus: Semilleros de investigación*, 1(2), e13591. <https://doi.org/10.19053/22158391.13591>
- Olimpo, J. T., Fisher, G. R. & DeChenne-Peters, S. E. (2016). Development and evaluation of the tigrion course-based undergraduate research experience: impacts on students' content knowledge, attitudes, and motivation in a majors introductory biology course. *CBE Life Sci Educ*, 15, ar72. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27909022/>
- Ossa, J. & Sierra, Z. (2001) Los semilleros de investigación como alternativa pedagógica y didáctica para la construcción de un espíritu investigativo. *Uni-pluriversidad*, 1(3). <https://revistas.udea.edu.co/index.php/unip/article/view/13187>

- Ott, L.E., Godsay, S., Stolle-McAllister, K., Kowalewski, C., Maton, K.I. & LaCourse, W.R. (2020). Introduction to Research: A Scalable, Online Badge Implemented in Conjunction with a Classroom-Based Undergraduate Research Experience (CURE) that Promotes Students Matriculation into Mentored Undergraduate Research. *UI J*, 11, 1. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32766571/>
- Quezada, G., Castro-Arellano, M.P., Oliva, J., Gallo, C. & Quezada-Castro, M. P. (2020). Método Delphi como estrategia didáctica en la formación de semilleros de investigación. *Innova Educación*, 2(1), 78-90. <https://doi.org/10.35622/j.rie.2020.01.005>
- Quintero, J., Munévar, R. A. y Munévar, F. I. (2008). Semilleros de investigación: una estrategia para la formación de investigadores. *Educación y educadores*, 11(1), 31-42. <https://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/716>
- Randolph, J.J. (2009). A Guide to Writing the Dissertation Literature Review. *Practical Assessment, Research, and Evaluation*, 14, 1-13. <https://doi.org/10.7275/b0az-8t74>
- Restrepo, B. G. (2003). Investigación formativa e investigación productiva de conocimiento en la universidad. *Nómadas*, 18, 195-202. http://nomadas.ucentral.edu.co/nomadas/pdf/nomadas_18/18_18R_Investigacionformativa.pdf
- Rincón, L. (2018). *Inclusión del social e-learning en el semillero de investigación "psieducere" del programa de Psicología, centro de operaciones ciudad Bolívar, vicerrectoría Bogotá Sur, Uniminuto* [Tesis de maestría]. Universidad de La Sabana. <https://intellectum.unisabana.edu.co/handle/10818/33207>
- Ríos-León, R. A. (2014). La formación para la investigación en los programas de contaduría: una función del profesor universitario. *Revista Científica General José María Córdova*, 12(14), 129-148. <https://doi.org/10.21830/19006586.60>
- Rodenbusch, S.E., Hernandez, P.R., Simmons, S.L., & Dolan, E.L. (2016). Early Engagement in Course-Based Research Increases Graduation Rates and Completion of Science, Engineering, and Mathematics Degrees. *CBE Life Sci Educ*, 15(2). <https://doi.org/10.1187/cbe.16-03-0117>
- Rodríguez-Vargas, M. C., Alcázar-Aguilar, O.O., Gil-Cueva, S.L., Garay-Argandoña, R. & Hernandez, R.M. (2020). Researchers' Seedbeds for the Development of Research Skills in Universities. *International Journal of Criminology and Sociology*, 9, 1-7. <https://doi.org/10.6000/1929-4409.2020.09.101>
- Rodríguez, M. C. V. (2016). *Efectos de la aplicación de una estrategia pedagógica Semilleros de Investigadores en el desarrollo de las competencias investigativas en alumnos de Pregrado de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos* [Tesis de doctorado]. Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán Valle. <http://repositorio.une.edu.pe/handle/UNE/4168>
- Sánchez, R. (2014). *Enseñas a investigar. Una didáctica nueva de la investigación en ciencias sociales y humanas*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Soto, W. & Ruiz, L. (2019). *Sistematización de la experiencia pedagógica del semillero de investigación inteligencia humana y TIC en el proceso de producción radiofónica del programa radial "Hablan los docentes" en el período 2017 – 2018* [Tesis de licenciatura]. Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia. <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/handle/11059/11284>
- Suárez, Y., Ceballos, G. & Obispo, K. (2013). Semilleros de investigación en una muestra de estudiantes universitarios de Santa Marta (Colombia). *Psicogente*, 16(30), 379-390. <http://revistas.unisimon.edu.co/index.php/psicogente/article/view/1925>
- Schwandt, T.A. (2000). Three epistemological stances for qualitative enquiry: interpretivism, hermeneutics and social constructivism. En: Denzin, NK., Lincoln, Y. *Handbook of Qualitative Enquiry*. Sage Publications.
- Stenhouse, L. (2016). *La investigación como base de la enseñanza*. Morata.

- Urrego, T. A., Sierra, P. & Cecilia, M. (2014). Hacia una formación investigativa trascendente en la universidad. *IV Encuentro Latinoamericano de Metodología de las Ciencias Sociales*, Heredia, Costa Rica. http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.8245/ev.8245.pdf
- Van Wijk, I.J., Daelmans, H.E., Wouters, A., Croiset, G. & Kusurkar, R.A. (2018). Exploring the timing of medical student research internships: before or after clerkships? *BMC Med Educ*, 18(1), 259. <https://doi.org/10.1186/s12909-018-1367-z>
- Vega-Monsalve, N. (2019). Estrategias de conformación y consolidación de semilleros de investigación en pregrado. Estudio de caso en una institución de educación superior en Colombia. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 10(27), 216-229. <https://doi.org/10.22201/iissue.20072872e.2019.27.347>
- Webb, O.J. & Cotton, D.R.E. (2019). Deciphering the sophomore slump: Changes to student perceptions during the undergraduate journey. *High Education*, 77(1), 173–190. <https://doi.org/10.1007/s10734-018-0268-8>
- Wolkow, T. D., Jenkins, J., Durrenberger, L., Swanson-Hoyle, K. & Hines, L. M. (2019). One early course-based undergraduate research experience produces sustainable knowledge gains, but only transient perception gains. *Journal Microbiology & Biology Education*, 20(2), 10, <https://doi.org/10.1128/jmbe.v20i2.1679>