

Investigación Formativa en el Programa de Ingeniería Mecánica – UFPS y el Impacto de los Semilleros de Investigación

Formative Research in the Mechanical Engineering Program – UFPS and the Impact of Research Seedbeds

Yusbely C. Castrillón J¹, Juan S. Jauregui S², Meimer P. Carrillo³

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Fecha de recepción: 12 de mayo de 2023.
Fecha de aceptación: 06 de junio de 2023.

¹Magister en Prácticas Pedagógicas, Docente, Universidad Francisco de Paula Santander, Cúcuta, Colombia.

E-mail: yusbelyceciliacj@ufps.edu.co

Código ORCID:

<http://orcid.org/0000-0003-4205-4018>

²Ingeniero Mecánico, Universidad Francisco de Paula Santander, Cúcuta, Colombia.

E-mail: juansebastianjasi@ufps.edu.co

Código ORCID:

<http://orcid.org/0009-0004-1031-289X>

³Magister en Ingeniería Mecánica, Universidad Francisco de Paula Santander, Cúcuta, Colombia.

E-mail: meimerpc@ufps.edu.co

Código ORCID:

<http://orcid.org/0000-0001-7142-3754>

CITACIÓN: Castrillón, Y.; Jauregui, J. y Peñaranda, M. (2023). Investigación formativa como desafío en el programa de ingeniería mecánica - UFPS. "Semilleros de investigación. Revista Conocimiento, Investigación y Educación. CIE. Vol. 1. (16), 38-51.

Resumen

La identificación de las acciones investigativas dentro de un grupo de trabajo se realiza mediante el planteamiento de proyectos que desarrollan los estudiantes de manera cooperativa y colaborativa donde adquieren competencias en un campo específico o multidisciplinario ofreciendo soluciones innovadoras y alternativas a problemas detectados en su entorno y la sociedad. La participación de los estudiantes es clave para el análisis, que se da de manera autónoma donde adquieren competencias como el "Saber aprender", "Saber Ser" y el "Saber hacer". La formulación de proyectos se considera sustancialmente la posibilidad de volver viable el aprendizaje basado en proyectos y problemáticas que a través de la orientación de los docentes investigadores y los estudiantes que hacen parte de los grupos de investigación, logran desarrollar propuestas que satisfacen necesidades en la sociedad intelectual y científica como resultado del proceso de formación investigativa e integral.

Palabras Clave: *ingeniería mecánica, investigación formativa, semilleros de investigación.*

Abstract

The identification of investigative actions within a work group is carried out through the planning of projects that students develop cooperatively and collaboratively where they acquire skills in a specific or multidisciplinary field, offering innovative and alternative solutions to problems detected in their environment and society. The participation of the students is key to the analysis, which occurs autonomously where they acquire skills such as "Knowing how to learn", "Knowing how to be" and "Knowing how to do". The formulation of projects is substantially considered the possibility of making project-based learning viable and problems that, through the guidance of research teachers and students who are part of research groups, manage to develop proposals that meet needs in the intellectual and scientific society as a result of the investigative and comprehensive training process.

Keywords: *Keywords: mechanical engineering, formative research, research hotbeds..*

Introducción

La investigación formativa en la educación superior se da a través de la intención de generar espacios y procesos que conlleven a enseñar a investigar y a desarrollar competencias investigativas con los estudiantes, a partir de las expectativas que surgen en el aula de clase sobre las ideas previas y los presaberes adquiridos anteriormente.

Debido a la mediación y capacidad que tiene el docente que orienta los procesos de investigación en los semilleros, se logra conformar los grupos de estudiantes para contextualizar las ideas e imaginarios transformándolos en productos tangibles y hacer visible los resultados para lograr la calidad académica, en investigación y en la formación integral que se miden de manera cualitativa para la permanencia y membresía.

Así mismo, el Consejo Nacional de Acreditación CNA (2013), mide el nivel y la calidad de los productos de investigación en los programas académicos de las instituciones de educación superior promoviendo la capacidad de indagación y búsqueda, y la formación de un espíritu investigativo, creativo e innovador que favorece en el estudiante una aproximación crítica y permanente al estado del arte en el área de conocimiento del programa y a potenciar un pensamiento autónomo para permitir que estos formulen problemas a partir del conocimiento y así ofrecer alternativas de solución.

Es así, como en la identificación de oportunidades reconoce la pertinencia en los procesos de formación en competencias investigativa, desarrollando el espíritu crítico, la creación, y los aportes al

conocimiento científico, a la innovación y al desarrollo cultural en los diferentes espacios que se diseñan de manera exclusiva en cada periodo académico con el grupo que conforman los semilleros.

Bases Teórico

Proceso de Formación de Competencias Investigativas en el Aula

Formar jóvenes y enseñar investigación, es uno de los retos que asume el docente universitario a partir de diseñar estrategias para el proceso pedagógico, es así, como desde el primer encuentro con el grupo de trabajo se promueve el sentido de la búsqueda de información, la lectura y la comprensión de la misma, con el fin de ir más allá de lo que hoy se obtiene de los streaming por los diferentes medios y herramientas tecnológicas dentro y fuera del aula; es por ello, que el docente tiene la responsabilidad de mediar con el estudiante, la información que este consume y el conocimiento, de esta manera, formar en competencias investigativas, se transversaliza con las competencias genéricas y específicas, complementando la formación integral en pregrado.

Es pertinente definir lo que es competencia, desde la postura de García, Tejada y Torres (2014), que la expresan como un conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que capacitan y movilizan a una persona de forma íntegra, para actuar eficazmente ante las demandas de un contexto determinado.

En este sentido, la formación basada en el desarrollo de competencias implica un proceso de enseñanza-aprendizaje que facilite la transmisión de conocimientos, la generación de habilidades, destrezas con la

transformación de la información, para el desarrollo del individuo y la capacidad de dar solución a situaciones emergentes (Hernández y otros, 2020, p. 247) Vargas, Casanova y Montanaro, 2001; Rabanal, et al., 2020).

Cabe agregar, que la formación de estudiantes de pregrado en competencias investigativas es un proceso desafiante para el maestro que logra consolidar esta práctica, sin embargo, el trabajo que realiza con los estudiantes que conforman los semilleros supera las expectativas por el compromiso y la calidad de los productos que se generan y se exponen en los encuentros científicos.

El objetivo principal de los semilleros, es promover la investigación como una alternativa de trabajo extracurricular, afable donde se adquieren competencias investigativas por medio de las experiencias durante el desarrollo de su carrera profesional; esta práctica, consolida el modelo pedagógico, la formación integral y la investigación formativa de la institución y del programa, logrando que los estudiantes formen parte de una sociedad de conocimiento a través de la generación de propuestas que se convierten en proyectos dando respuesta a problemáticas de su entorno y comunidad.

Por ende, hacer sinergia entre los estudiantes y docentes de los programas académicos, favorece la conformación, colectividad y diversificación en los grupos que logran dar origen a proyectos que concluyen en artículos, participación en eventos científicos, colaboraciones con otros semilleros para el intercambio de ideas e innovar en la metodología de trabajo del docente y el proceso de aprendizaje del estudiante.

El Congreso de Colombia en la Ley 30 de 1992 explica los principios y objetivos de manera clara para las instituciones de educación superior, en ella se define en el Art. 6 a) “Profundizar en la formación integral de los colombianos dentro de las modalidades y calidades de la Educación Superior, capacitándolos para cumplir las funciones profesionales, investigativas y de servicio social que requiere el país”, y las consolida a través del Consejo Nacional de Acreditación CNA certificando los programas e instituciones de alta calidad por el Ministerio de Educación Nacional MEN.

Esto incita a las instituciones a mejorar los procesos académicos, el trabajo pedagógico, la estructura curricular y el impacto de sus egresados en la sociedad, modificando los planes de acción y la gestión que hace parte de la organización institucional.

De acuerdo a esto, el trabajo que realizan los docentes es válido y suma para los procesos de investigación que se describen en los planes de mejoramiento de los programas, respaldados por los grupos de investigación, la Red Colombiana de Semilleros de Investigación REDCOLSI y MINCIENCIAS; con el fin, de generar una sociedad innovadora, creativa y transformadora, con el compromiso de fortalecer y fomentar el desarrollo de competencias específicas descritas en las líneas de investigación basadas en el método y conocimiento científico.

De esta manera, se emprende el camino para trabajar con la flexibilidad de la investigación formativa y con el rigor de la investigación científica, para desarrollar proyectos junto a los estudiantes asumiendo la responsabilidad y el compromiso en cada

periodo académico para la obtención de resultados que se suman al trabajo de acreditación del programa. Los semilleros se enfocan en líneas de investigación con relación a la disciplina del programa o a la formación integral, desde el punto de vista científico, innovador, desarrollo tecnológico y social, sin dejar de lado la inclusión, la diversidad y lo ambiental.

De manera que, la formación en investigación se da por el interés de los estudiantes para participar de actividades que conllevan a la búsqueda de información, elaborar documentos, redactar propuestas y desarrollar el proyecto, con estas acciones el estudiante aprende a consultar base de datos, interpretar y comprender la información y tomar la iniciativa para gestionar el conocimiento que adquiere a la vez que lo construye.

Es así, como Gamboa, Vargas y Hernández (2017) donde tiene en cuenta lo que afirma Cortes et al. (2008) sobre la investigación formativa, como un espacio de formación de investigadores que, mediante el desarrollo de un conjunto de actividades relacionadas con la investigación, que dotan a los estudiantes de todos los niveles de habilidades necesarias para la producción académica.

Igualmente se considera que el proceso de investigación en los semilleros fortalece las habilidades de los estudiantes para la producción y la redacción de documentos escritos, la formulación de preguntas y el planteamiento de propuestas, esto se visibiliza de manera intrainstitucional e interinstitucional, cuando participan encuentros académicos promoviendo las ideas innovadoras de los estudiantes que nacen de las preguntas que no fluyen en el aula de clase.

Como resultado, se considera importante establecer una excelente relación entre el docente y el estudiante, la investigación y el proceso de formación, el compromiso y la motivación, para garantizar la materialización de las ideas que se convierten en experiencias formativas en los semilleros.

Investigación Formativa

El concepto de investigación formativa se ha construido a través de los años basándose en la práctica que diseña el docente como estrategia pedagógica para crear nuevas experiencias que cambian la actitud y el punto de vista de los estudiantes cuando trabajan en equipo, dentro del semillero para resolver necesidades del entorno académico y social que se presentan en la universidad como su contexto inmediato.

De acuerdo con esto, dentro de la metodología que emplea el docente para generar interés en los estudiantes, debe contemplar actividades que conllevan a la participación espontánea y a la permanencia en los grupos de trabajo para lograr la apropiación de conceptos en investigación y el desarrollo de procesos cognitivos sin estar relacionados con las asignaturas que cotidianamente ven dentro de sus labores académicas.

La intención del docente es familiarizar al estudiante con la investigación, para promover valores como responsabilidad y confianza para que asuman retos y nuevas formas de aprendizaje, que dan resultados eficaces en la formación integral cuyo propósito fundamental es la formación de profesionales comprometidos con la solución de problemas del entorno, en busca del desarrollo tecnológico,

sostenible, inclusivo e innovador para los diferentes contextos.

Semilleros de Investigación

Los Semilleros de Investigación, son en Colombia una estrategia pedagógica extracurricular que tiene como finalidad fomentar la cultura investigativa en estudiantes del pregrado que se agrupan para desarrollar actividades que propendan por la formación investigativa, la investigación formativa y el trabajo en red (COLCIENCIAS, 2006) citado en Gonzales, (2008 p. 186)

De acuerdo con la definición anterior, se logra estipular que los semilleros de investigación son el espacio que propone a los estudiantes, formularse metas y cumplirlas a corto plazo, donde pueden compartir experiencias ver los resultados de sus actividades transformadas en proyectos tangibles.

Los semilleros como entornos de aprendizaje seguro y confiable dan al estudiante las herramientas necesarias para desarrollar la capacidad para enfrentar situaciones nuevas a partir de los conocimientos aprendidos no sólo desde el ámbito cognitivo, sino también en los valores y el ámbito cultural. (Quintanilla, 2006) citado en Jiménez y Loaiza (2019 p.57)

Es así, como el semillero, se convierte en una comunidad de aprendizaje donde confluyen los estudiantes de las diferentes profesiones y disciplinas con el propósito de buscar una formación integral (Echeverry, 2003), por ello, los estudiantes manifiestan que estar en un semillero les da oportunidades para conocer e interactuar con otras instituciones, grupos de trabajo

interdisciplinar y los mismos compañeros de pregrado.

Esta motivación intrínseca, conlleva a que el grupo del semillero se defina como lo describe (Bolívar, 2013), donde expresa que: los semilleros de investigación son la mejor estrategia para iniciar una vida ligada al conocimiento, para construir una cultura que prepare y genere hábitos investigativos en los estudiantes.

Genera la Investigación Formativa en un Semillero

A través de la orientación y capacitación, con el empleo de herramientas educativas, el uso de las TIC, la renovación permanente de estrategias didácticas, la adaptación de métodos de trabajo para la búsqueda de ideas donde se discuten posturas, teorías y pensamientos que determinan la formación de conceptos y saberes para llevar a cabo la planeación, ejecución de proyectos que transforman el conocimiento básico a conocimiento científico.

Cabe resaltar que la organización y planeación de los objetivos en cada periodo académico aumentan el interés en los estudiantes por el gusto a la investigación, donde el papel del docente transforma la dinámica del proceso para la obtención del conocimiento científico y la constante renovación de la información.

De la misma manera, el proceso de investigación formativa se perfecciona cuando permite al estudiante seleccionar los temas de interés en el momento de formalizar el proceso de desarrollo cognitivo por medio de la formulación de preguntas, hipótesis y la elaboración del estado de arte del tema que sin duda alguna

amplía la visión sobre el fenómeno en estudio y el saber en el sentido estricto; con ello, puede encontrar diferentes alternativas y metodologías que se pueden abordar sobre el problema, al mismo tiempo, el estudiante logra descubrir sus habilidades para comprender una situación, analizar las probabilidades de solución y transversalizar la información, de una teoría con las experiencias y la práctica académica, a partir de la interpretación de la información que se consulta.

Los docentes que realizan este trabajo de formación investigativa promueven hábitos en los estudiantes para el desarrollo de competencias que aumentan las probabilidades de generar aprendizaje significativo, nuevas formas de pensar, interpretar, analizar, comprender, entender y evaluar la realidad.

De acuerdo, con Restrepo (2003), cuando expresa que la investigación formativa aborda, en efecto, el problema de la relación docencia-investigación o el papel que puede cumplir la investigación en el aprendizaje de la misma investigación y del conocimiento; problema, que nos sitúa en el campo de las estrategias de enseñanza y evoca concretamente la de la docencia investigativa o inductiva o también el denominado aprendizaje por descubrimiento.

Entender la investigación formativa como el proceso donde la mediación del docente acerca al estudiante a través de la duda y la incertidumbre a aprender a observar y pensar antes de establecer variables y/o categorías sobre un fenómeno, suceso o problema donde pretende modificar el aprendizaje hace parte del reto del proceso de enseñanza del buen docente.

La investigación formativa que se desarrolla en los semilleros como una estrategia para adquirir competencias y habilidades investigativas, acude indiscutiblemente a la experiencia de expertos en procesos de investigación científica; también busca establecer conexión con otros grupos de trabajo, redes y comunidades para el intercambio de conocimiento sobre experiencias y proyectos que se desarrollan en otras disciplinas, contextos y sociedad.

Esta característica propia de los semilleros hace que la interacción entre pares cree ambientes de participación activa con grupos de estudiantes de otros programas volviendo interdisciplinario, es decir, que las propuestas formuladas desde una perspectiva en el campo disciplinario de un programa pueden ser abordadas desde otro punto de vista con otras disciplinas.

Esto hace que los estudiantes con la orientación del docente, pueda dar solución o responder a las preguntas que se formulan, logrando el objetivo principal que es la formación en investigación.

También, se considera el uso de técnicas e instrumentos para recolectar información en la investigación requiere que el docente tenga dominio y conocimiento pleno para el diseño de estos y aplicarlos de manera pertinente en cada una de las etapas o niveles de la investigación, de lo contrario podría detener el proceso o inutilizar la información que se recolecta en para el análisis de datos y la emisión de los resultados.

Es necesario evidenciar, que tanto los docentes, como los estudiantes, que no actualizan en estos procesos, las tecnologías de la información y la exigencia

de visibilización, minimizan la demanda y la calidad del proceso de formación en competencias de investigación, delimitando las posibles capacidades analíticas e investigativas dentro de los contextos científicos.

En este sentido, las instituciones deben ofrecer herramientas que ayuden a diseñar las estrategias investigativas con planes de trabajo eficaces y pertinentes que fomenten los procesos de investigación para fortalecer las competencias del talento humano y articular los grupos con redes de conocimiento externo, con el propósito de formar profesionales que transformen las interpretaciones de la ciencia en soluciones prácticas, logrando una visión compleja de la realidad desde el punto de vista de Bracho y Ureña (2012).

Otras actividades que se realizan en los semilleros de investigación para el desarrollo de competencias son: la sistematización y la organización de la información, el reconocimiento de formatos, la construcción del estado de arte y la formulación acertada de las preguntas que determina y garantiza la calidad del proceso de formación, esto conlleva, a la que los estudiantes puedan interpretar y apropiarse el concepto de indagación e investigación formativa, asociado a la investigación en sentido estricto, formal o científico.

Nuevamente Restrepo (2003) enfatiza, que la denominada investigación formativa es un tema pedagógico que relaciona la docencia con la investigación, en la medida que se emplea la investigación como estrategia de enseñanza para que los estudiantes desarrollen, además de conocimientos su capacidad de asombro.

Por esto, la investigación formativa se considera importante y se caracteriza por la formación basada en el método científico, el espíritu y el trabajo significativo que encamina a los investigadores hacia la investigación en sentido estricto.

Adicionalmente, los estudiantes deben cumplir con unos requisitos básicos para iniciar el proceso de investigación formativa, estos son: demostrar interés por la investigación, tener motivación y entusiasmo para trabajar en equipo, ser estudiante regular de un programa académico de pregrado, tener pensamiento crítico y sentido social; de esta manera, ingresan, luego se caracterizan y clasifican de acuerdo al nivel de conocimiento en procesos de investigación, para conformar el grupo y consolidar el proceso de formación; la estabilidad y permanencia del estudiante en el semillero se da en el momento de asumir responsabilidad para realizar trabajos y tareas propuestas, con resultados que garantizan los múltiples beneficios de la membresía durante y después de ser participantes del semillero.

Esto se promueve como un valor agregado al proceso de formación profesional que certifica la participación en eventos, capacitación, desarrollo de proyecto de investigación distinguiendo su rol de estudiante con relación a otros que no hacen parte del semillero.

Semilleros de Investigación en la Educación Superior

Los Semilleros de investigación son una alternativa empática para la investigación formativa y la define cada programa con el acompañamiento de un grupo de investigación que enfatiza en unas líneas o áreas específicas para inducir los temas a

desarrollar en el semillero. Estos grupos conformados por estudiantes, dirigidos por un docente enmarcan dentro de las políticas institucionales la centralización de sus actividades para el desarrollo del espíritu investigativo.

Desde otro punto de vista, los semilleros proponen que la investigación formativa toma la forma de conferencias libres, donde se exponen trabajos extracurriculares, por medio de una mediación activa donde se promueve el aprendizaje autónomo, creativo e innovador para que el estudiante desarrolle la capacidad de comprender el conocimiento establecido y lo emplee en situaciones independientemente.

Generalmente los semilleros asumen el desarrollo de seminarios de investigación, talleres, foros, mesas redondas, paneles, charlas y sesiones de discusión, como actividades colectivas; mientras que los trabajos de documentación, lectura y análisis de documentos, generación de escritos, diseño de esquemas, prototipos y formulación de proyectos, que son ejecutados en forma individual, pero cotejados y sustentados en sesiones de trabajo presencial y grupal, según el Banco Mundial (2003).

De acuerdo, a lo anterior las universidades públicas y privadas visibilizan a los semilleros de investigación como comunidades de aprendizaje conformada por estudiantes y profesores, de una o de diferentes áreas, que surgen en el seno de las aulas de clase y los entornos académicos.

Con veracidad se puede afirmar, que los semilleros son una estrategia o metodología para trabajar la investigación, como una alternativa donde los estudiantes de

pregrado pueden impulsar los programas mediante la producción de textos y con la presentación de proyectos en eventos científicos a nivel regional, nacional e internacional brindando una visión institucional de calidad y competitividad a nivel global.

En la trayectoria de un semillero de investigación se pueden establecer criterios y lineamientos para la participación de docentes y estudiantes de los programas de pregrado, proyectándolo a futuro al docente como integrante de un grupo de investigación y al estudiante como joven investigador. La participación en la red de semilleros de investigación REDCOLSI – en Norte de Santander es alta, el número de investigadores, evaluadores y proyectos que se presentan al evento anual en reiteradas ocasiones satura los espacios, esto indica que el nivel de investigación de las instituciones de educación superior de la región está realizando una labor pertinente con los estudiantes para la participación activa en los procesos de formación investigativa.

Esto aumenta las oportunidades valiosas de movilidad estudiantil, optar por becas para estudios de postgrado y lo más importante contribuir con el desarrollo tecnológico, científico y social de la región y el país.

Sin duda alguna, todos los maestros coinciden con implementar la formación investigativa antes de empezar con el proceso del trabajo de grado, para esto se requiere despertar el interés de los estudiantes por generar preguntas, indagar sobre ideas, explorar el contexto, observar las necesidades, problemas de la comunidad que los rodea, motivarlos a realizar la búsqueda de teorías y trabajos

relacionados con su disciplina, estas actividades se dan como un primer paso con respecto a la investigación para que en el transcurso del desarrollo académico logre familiarizarse con las normas, criterios, formatos y estructuras que conlleva a un estudiante a realizar un proyecto de investigación en sentido estricto, de la manera que lo describe Montoya y Peláez (2013).

Si el trabajo del docente se cumple de esta manera, la brecha entre la disposición del estudiante y la investigación sería menor, sin embargo, aún existe un rezago en las instituciones para constituir este proceso, allí está el desafío, para el maestro y la institución que promueve la investigación. Habría que decir también que no se debe esperar a la culminación de la formación académica para iniciar el proceso de investigación.

Es necesario recalcar que formar en investigación fortifica los resultados del programa con respecto a los productos que se generan como trabajos, publicaciones y proyectos que pueden dar estatus científico a los grupos y semilleros, esto suscita en la comunidad académica la identificación y pertinencia con el programa dentro y fuera de la universidad, dando oportunidad a la sociedad de egresar profesionales constructivistas y dialógico críticos como lo define el modelo pedagógico institucional, (Guerrero, 2007)

De esta forma, se considera que la investigación logra que el estudiante formado bajo los principios éticos y académicos en una disciplina pueda intervenir a favor de una sociedad y cultura que demanda pensadores críticos, creativos e innovadores capaces de discutir, argumentar, interpretar, comprender y

defender resultados de los proyectos que formula y desarrolla para encontrar soluciones y respuestas pertinentes a las necesidades de una comunidad.

Por ende, el enfoque dialógico crítico como modelo institucional plantea una profunda reflexión sobre las prácticas pedagógicas de los docentes, para la construcción del conocimiento a partir del diálogo pedagógico, generando la reflexión, la discusión crítica, el desarrollo de las potencialidades humanas y la adquisición de aprendizajes significativos (Urbina, 2021), es como esta definición se apoya con la de (Ríos, 2009), para conceptualizar a los semilleros de investigación como nuevos modelos de enseñanza-aprendizaje que generan conocimiento y cualifican intelectual y creativamente a los estudiantes, promoviendo el surgimiento de nuevas escuelas de pensamiento.

El acompañamiento y la asesoría constante del docente hace de lado el miedo y la mediocridad que se tiene frente al proceso de investigación, la conceptualización y el conocimiento ayudándolos a la síntesis de las buenas ideas y las prácticas que sirven como guía para impulsar un trabajo de investigación, en el caso de formación de los estudiantes los semilleros son la mejor estrategia que se tiene en la institución.

Semillero como Estrategia para la Formación Investigativa

El trabajo que se realiza constantemente en cada periodo académico, conlleva desarrollar estrategias de comunicación, socialización y sensibilización con los mismos estudiantes que en los semestres anteriores han participado en el semillero,

al iniciar cada cohorte es ante todo el proceso de adaptación para que el estudiante, enfrente y asuma responsabilidades junto a cambios inesperados que surgen en el proceso de formación investigativa.

Es allí, donde la transición que hay entre ver el contenido en el aula de las asignaturas y las actividades del grupo del semillero podría trastornar o garantizar la estadía de los jóvenes al semillero; empezar a formar a cada uno de ellos en investigación cuando traen diferentes pensamientos, sentimientos, emociones y expectativas, es un reto, para el docente que debe enfatizar en cada encuentro la responsabilidad y autonomía que éste debe tener sobre sus estudios, para que pueda permanecer en el proceso.

Es de esta manera, que la metodología investigación acción pedagógica se apoya en los lineamientos y objetivos institucionales, como los describe el PEI de la UFPS publicado en el Acuerdo 021 de 2021, donde enfatiza la importancia y criterios para promover de manera constante desde el aula de clase en cada encuentro pedagógico, la capacidad intelectual para producir conocimiento en el aprendizaje de competencias genéricas y específicas, que se desarrollan en el proceso de formación profesional, con la finalidad de aumentar las habilidades en el estudiante y que este logre aportar a la sociedad actual, el desarrollo y crecimiento económico; capacidad de producir y gestionar conocimiento desde el saber cotidiano y la motivación para darle continuidad al proceso de formación en investigación.

Es así como la investigación y el trabajo que se realiza con los estudiantes es articulado con la observación participante,

diferentes técnicas grupales y un planteamiento metodológico basado en la investigación-acción donde, el diálogo ha constituido un aspecto clave en la construcción de conocimiento como lo confirma Rekalde et al., (2014, p.201) al confirmar que la observación también es una estrategia de Investigación para construir contextos de Aprendizaje y fomentar procesos participativos en la educación.

Es importante también, tener claridad en cada concepto y significado en el proceso de la investigación, para lo cual la metodología descrita por Abbagnano (1986) es la que se adopta al trabajo que se desarrolla con el grupo del semillero desde la lógica o la parte de la logia que estudia los métodos, para establecer un plan de trabajo sistematizado con los estudiantes y sus actividades; la logia trascendental aplicada, proyectando la atención de los estudiantes sobre los objetos y temáticas de interés para generar trabajo colaborativo basado en el conocimiento previo; explorando y descubriendo el conjunto de los procedimientos para la transversalización de las competencias y la ciencia; y el análisis filosófico de los procedimientos que se abordan para la construcción del saber.

Como participantes emergentes, los estudiantes, docentes, directivos e instituciones de educación superior, además de crear diferentes estrategias, instrumentos y espacios para fomentar la investigación, también se preocupa por posibilitar la participación en el desarrollo pleno de las actividades investigativas, entre estas prioridades está el apoyo económico y académico para que de manera permanente los estudiantes participen de manera activa en diferentes eventos que impactan el

proceso de formación integral, que hacen que el estudiante trascienda dentro y fuera del aula de clase.

En relación con lo anterior, es el semillero de investigación quien se crea para permitirle a los estudiantes desenvolverse en otro escenario alternativo al aula de clase, como lo publica (Molineros, 2009) en Cantos et al., (2020 p.988), los semilleros permiten hacer de la investigación un estilo de vida, motivadora, proactiva y sensible a los problemas del contexto. Igualmente, (Saavedra et al., 2015), plantean que: los semilleros de investigación generan un enriquecimiento académico y personal para las personas que voluntariamente decidieron incursionar en la vida investigativa.

Reflexiones Emergentes

Desde el 2011, en el programa de ingeniería mecánica, se ha venido fortaleciendo el proceso de investigación con los estudiantes, desde entonces se han conformado 3 grupos de semilleros SINMA, SIIDES y FLUTER, en los cuales han participado un promedio de 180 estudiantes que cada semestre adquieren de manera voluntaria competencias investigativas y participando en eventos a nivel regional y nacional donde representan al programa y la institución, con más de 28 proyectos de investigación, innovación y desarrollo tecnológico.

El impacto de la investigación formativa continua en promoción dentro del programa, el papel que desempeñan los estudiantes que conforman los semilleros, fortalece los resultados en los procesos académicos acrecentando la calidad de los programas.

De igual forma, Miyahira (2017), logra concretar que la investigación formativa es fundamental para la formación integral de profesionales con pensamiento crítico, con capacidad y habilidades para la adquisición del aprendizaje permanente y profundo, de constante búsqueda de alternativas de solución a los problemas y necesidades cotidianas, disciplinares y sociales.

En consecuencia a todo lo anterior, se recomienda a las instituciones de educación superior fortalecer los procesos y recursos de la investigación para continuar considerando la generación de una cultura investigativa en todos los programas, y de esta forma promover el conocimiento científico articulado a la interacción y desarrollo social con la gestión del conocimiento, por ende, es importante el apoyo de docentes especializados en las diferentes temáticas para alcanzar las metas propuestas desde el inicio.

Como resultado se evidencian las habilidades y competencias que adquieren los estudiantes en la formación investigativa que miden a la vez el impacto de los semilleros en la comunidad investigativa.

Cabe agregar, que los grupos que conforman los estudiantes de pregrado para aprender y formarse en investigación, logran de construir los significados y concepciones que previamente traen como hipótesis, incertidumbres y hasta curiosidades que desde su anterior formación en la media, no logran descifrar; en el semillero la educación y formación que reciben permite el espacio para crear, imaginar, innovar a partir de las pautas y compromisos que se generan con cada uno de los participantes.

Según, Dewey, en su libro *Democracia y Educación* (1916, p. 74) «La educación es aquella reconstrucción o reorganización de la experiencia que da sentido a la experiencia, y que aumenta la capacidad para dirigir el curso de la experiencia subsiguiente».

La experiencia se incrementa al realizar actividades extracurriculares para fortalecer el aprendizaje significativo dentro de un proceso de investigación, por una parte, adquirir nuevas apreciaciones para comprender y transformar la realidad. Por otro lado, se consolida la reconstrucción del saber cómo una fase de la investigación (Bolívar, 2010).

Reflexiones Finales

Se puede deducir que los semilleros de investigación surgen por la búsqueda incesante de la calidad académica pero también, por motivación de los estudiantes para realizar actividades adicionales, interactuar con otros grupos y llenar los vacíos que tienen con respecto al conocimiento, ocupar los espacios de ocio aprendiendo a hacer investigación, a organizar el trabajo de forma fluida y dinámica.

En cuanto a la relación que hay entre la sociedad y la educación superior, se establece como reto para los estudiantes el aprovechar la formación académica influenciada por la investigación para transformar el conocimiento de una manera organizada, colectiva, persuasiva, con la ayuda de la intervención del docente que ayuda a generar pensamiento crítico para la apropiación de conocimiento y el diseño de nuevas herramientas TIC, de esta forma incorporar cambios importantes y visibles dentro del equipo de trabajo.

Finalmente, las universidades responden a estas inquietudes de los estudiantes, brindando apoyo con recursos económicos, académicos, en infraestructura y avalando los semilleros, con el compromiso de mejorar continuamente los procesos curriculares, de investigación y de proyección social para ser reconocidos dentro y fuera de la institución.

Referencias Bibliográficas

- Abbagnano, N. (1986). *Diccionario de Filosofía*. Fondo de Cultura Económica. p 802
- Adúrizbravo, A. (Eds.). *Enseñar ciencias en el nuevo milenio: retos y desafíos*. Santiago: Pontificia Universidad Católica de Chile, 18-42.
- Banco Mundial (2003) *Construyendo sociedades del conocimiento: Nuevos retos para la educación terciaria*. Banco Mundial. Washington DC: Banco Mundial.
- Bolívar, A. (2010). La lógica del compromiso del profesorado y la responsabilidad del centro escolar. Una revisión de la investigación. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 8 (2), 10-33.
- Bolívar, R. (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. *Revista El Ágora USB*; 13 (2).

- Bracho, K. (2019). Competencias Investigativas del Docente Para el Fortalecimiento de su Praxis Pedagógica. *Revista Educare*. Volumen 23 N°1 Enero – Abril.
- Bracho, K. y Ureña, Y. (2012) “Ontología para el desarrollo de la investigación como cultura”. *Revista EN – CLAVES del pensamiento*. vol.6 no.12. México jul./dic.
- Cantos – Figuero, Mariana de Lourdes; Cañarte- Quimi, Luz Teresa; Baque-Cantos, Miguel Augusto y Pluas-Barcia, Juan José (2020) Los semilleros de investigación y su aporte a las universidades públicas del Ecuador. *Revista Dominio de las ciencias*. 6 (3): 981-994
- COLCIENCIAS (2016). Los Semilleros de Investigación, una Cultura de Investigación Formativa. http://www.semanaciencia.info/articulo.php?id_article=99 Colciencias
- Congreso de Colombia, Decreta: Título primero Fundamentos de la Educación Superior. Ley 30 de diciembre 28 de 1992 por el cual se organiza el servicio público de la Educación Superior.
- Cortés Johanna, Londoño Beatriz, Luna Beatriz, Palacios, María y Torres, María. (2008) “Investigación formativa y nuevas propuestas pedagógicas en las facultades de derecho. Caso: Facultad de jurisprudencia de la Universidad del Rosario”. Bogotá, Colombia.
- Echeverry G.E. (2003). La estrategia de los semilleros de investigación como un aporte a la formación investigativa en los estudiantes universitarios. *Revista Brocal*. 3, (5)
- Gamboa Audín, Vargas Ruby y Hernández Cesar. (2017) “Investigación formativa: Pretensiones curriculares y representaciones sociales de actores educativos en el programa de Enfermería de la Universidad Francisco de Paula Santander – Cúcuta, Colombia”. *Revista Universidad y Salud*, Nariño.
- González, J. (2008) Semilleros de Investigación: una estrategia formativa *Psychologia*. Avances de la disciplina, 2, (2) 85-190.
- Guerrero, D., Rojas, D., y Escalona, J. (2022). Las Prácticas Pedagógicas y la Educación Inclusiva: Un Escenario de Reflexión. *Revista Conocimiento Investigación y Educación*. CIE. Vol. 1. (14), 114-124.
- Guerrero, M. (2007) “Información Institucional formación de habilidades para la investigación desde el pregrado” *Acta Colombiana de psicología* 10 (2), 190-192.
- Hernández, I.; Lay, N.; Herrera, H. y Rodríguez, M. (2021) Estrategias pedagógicas para el aprendizaje y desarrollo de competencias investigativas en estudiantes universitarios. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, 27, (2), 242-255
- Jiménez Jiménez, Lilibeth y Loaiza Sierra, Jofi (2019). Semillero de

- investigación como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia de indagación en el área de ciencias naturales [trabajo de grado, Universidad de la Costa, Barranquilla.
- Miyahira Arakaki, Juan M. (2017) “La investigación formativa y la formación para la investigación en pregrado”. Revista Med Hered.
- Molineros, L. (2009). Orígenes y Dinámica de los Semilleros de Investigación en Colombia. La Visión de los Fundadores. Universidad del Cauca, Colombia.
- Montoya J. y Peláez L.E. (2013) “Investigación formativa una reflexión para diferencias su aplicación en instituciones de educación superior”. Revista Entre Ciencia e Ingeniería. Pereira.
- Quintanilla, M. (2006) Identificación, caracterización y evaluación de competencias científicas desde una imagen naturalizada de la ciencia. In: QUINTANILLA, M.;
- Rabanal, R., Huamán, C. R., Murga, N. L., y Chauca, P. (2020). Desarrollo de competencias personales y sociales para la inserción laboral de egresados universitarios. Revista de Ciencias Sociales (Ve), 26 (2), 250- 258.
- Rekalde, I.; Vizcarra, M. y Macazaga, A. (2014) La Observación Como Estrategia De Investigación Para Construir Contextos De Aprendizaje y Fomentar Procesos Participativos, Revista Educación XX1, 17 (1), 201-220
- Restrepo Gómez, Bernardo (2003) “Investigación formativa e investigación productiva de conocimiento en la Universidad”. Revista Nómadas. Bogotá – Colombia.
- Rios, J. (2009). Hacia la formación de talento en investigación. Semilleros de investigación: una estrategia para abordar la ciencia. Revista Archivos de Medicina; 9 (1): 80-83.
- Saavedra, C., & Otros. (2015). Semilleros de investigación: desarrollos y desafíos para la formación en pregrado. Educación y Educadores, 18 (3). pp. 391-407.
- Sistema Nacional de Acreditación, Consejo Nacional de Acreditación CNA (2013). Lineamientos para la acreditación de programas de pregrado.
- Universidad Francisco de Paula Santander – UFPS. Proyecto Educativo Institucional. Acuerdo 021 de 2021
- Urbina, J. (2021) Fundamentos generales del enfoque pedagógico dialógico crítico, UFPS,
- Vargas, F., Casanova, F., y Montanaro, L. (2001). El enfoque de la competencia laboral: Manual de formación. OIT/ Cinterfor.