

Los semilleros de investigación como estrategia pedagógica transformadora en el desarrollo de habilidades y competencias investigativas¹

Adriana Lorena Maury²
Jairo Paolo Cassetta Córdoba³
Jhoana Lili Mora Caicedo⁴

Fecha de recepción: 18 de agosto de 2017

Fecha de aceptación: 14 de noviembre de 2017

Como citar este artículo: Maury, A., Cassetta, J. y Mora, J. (2017). Los semilleros de investigación como estrategia pedagógica transformadora en el desarrollo de habilidades y competencias investigativas. *Revista Fedumar Pedagogía y Educación*, 4(1), 145-181.

Resumen

La necesidad de hacer investigación en todos los niveles de educación siempre ha sido uno de los eslabones difíciles de articular. Los semilleros de investigación surgen como una estrategia que permite encontrar

¹Artículo resultado parcial del proceso investigativo: “Desarrollo de Habilidades y Competencias investigativas en los maestros en formación a partir de los Semilleros de Investigación” y “La Formación Investigativa a partir de los Semilleros de Investigación y su institucionalización en establecimientos educativos del municipio de Pasto” desarrollado desde mayo de 2017.

² Bióloga, Docente del Liceo de la Universidad de Nariño, Coordinadora del Semillero de Investigación Atelopus. Pasto, Colombia. lorenamaurychk@hotmail.com

³ Licenciado en Ciencias Sociales, Especialista en Gerencia de Proyectos. Docente Tiempo Completo Universidad Mariana, Docente catedrático Universidad de Nariño. Coordinador Semillero de Investigación FORMA. Pasto. Colombia. jcassetta@umariana.edu.co

⁴ Química, Docente del Liceo de la Universidad de Nariño, Coinvestigadora del Semillero de Investigación Atelopus. Pasto, Colombia. jhoamoraca@gmail.com

ese eslabón y que puede entregar una nueva forma de enseñar y aprender. En este documento se hace una revisión bibliográfica relevante sobre la importancia de la generación de espacios en el ámbito investigativo como herramienta facilitadora de habilidades y competencias en el trabajo desarrollado con estudiantes de básica secundaria y educación superior, además de compartir algunas de las experiencias obtenidas en los semilleros de investigación Atelopus del Liceo de la Universidad de Nariño y el semillero de investigación FORMA de la Facultad de Educación de la Universidad Mariana. De igual manera, se busca explicar el tipo de habilidades que se desarrollan en los estudiantes que hacen parte de estos grupos: habilidades cognitivas, habilidades colaborativas, habilidades personales, habilidades metodológicas, habilidades informáticas, habilidades epistémicas. Estas habilidades logran hacer la diferencia y son el complemento que hace de la formación investigativa un componente transversal que permite desarrollar todo lo mencionado anteriormente. Igualmente, se establece una relación en cuanto al desarrollo de competencias que en conjunto con las habilidades mencionadas anteriormente, cumplen conceptualmente con lo que el estudiante necesita para su formación integral.

Finalmente, se hace una indagación sobre el empleo de la pedagogía del error como instrumento evaluador del proceso formativo en investigación, una evaluación permanente en la que se valora cada momento del aprendizaje de los estudiantes, desde la formulación de las preguntas, punto inicial de toda investigación, hasta la construcción de las conclusiones e incluso la presentación de los resultados en eventos académicos. Sin lugar a dudas, el contexto en el que se desarrollan tanto las habilidades como las competencias investigativas permite hacer un seguimiento periódico del aprendizaje como proceso integrador de experiencias, la apropiación de conceptos o teorías y en general de su construcción social, cognitiva y operativa; es así, como la pedagogía del error sale a relucir en los procesos cognitivos, procedimentales y actitudinales en el trabajo de los semilleros de investigación, mostrando como se puede partir del error, en lugar de reprimirlo y castigarlo como usualmente se hace durante el proceso educativo.

Palabras clave: investigación, semilleros de investigación, habilidades, competencias, pedagogía del error.

Abstract

The need to investigate in all the education levels always has been one of the most difficult links to articulate. The investigation seedbeds appear as a strategy that allow to find that link and can give us a new way to learn and to teach. In this document we made a bibliographic review about the importance of the space generation in the investigative field as a skill and competences tool in the developed work with students of high school and college, also, we share some experiences in the seedbed of research ATELOPUS from Liceo of the University of Nariño high school and Of the seedbed of research FORMA from Education Faculty of the University Mariana. At the same time, we try to explain all the skills type that were developed in the students that take part on this seedbeds: cognitive skills, collaborative skills, personal skills, methodological skills, informatic skills, epistemic skill. All this skills make a difference, are the complement which allow that the investigative formation has a transversal component and allow to develop all the previously mentioned issues. At the same way, it establish a relationship between the competences development that, using the mentioned skills, fulfilling conceptually all that the student need to their integral formation.

Finally, we made a research about the use of “error pedagogy” as an evaluative instrument of the investigation formative process, a permanent evaluation in which is valorated each learning momento of the students, since the beginning of investigation until the conclusions building and even the results presentation on academic events. Without a doubt, the context where the skills and investigative competences develops, allow to make a periodical trace of the learning as an experiences integrative process, the concept appropriations and generally speaking, a social construction, cognitive and operative; that how, the error pedagogy, instead of reprise and punish as usually does during the educative process.

Key words: investigation, investigation seedbeds, skills, competences, error pedagogy.

1. Introducción

Uno de los retos educativos en cuanto a la enseñanza y en sí a toda la práctica pedagógica es la generación de nuevas estrategias que promuevan en el estudiante, desde sus diferentes escenarios de

aprendizaje, habilidades y competencias para la construcción de actitudes, valores, pensamiento lógico y conceptual que les otorgue un desarrollo integral y les aporte las herramientas para la toma de decisiones y la consecuente búsqueda efectiva de soluciones a las diferentes problemáticas que enfrenta la sociedad actual.

El docente se convierte por lo tanto en facilitador y orientador del proceso de aprendizaje de sus estudiantes e indaga sobre nuevas prácticas pedagógicas que al implementarlas le permitan explorar los espacios idóneos para obtener un aprendizaje significativo. Entre estas prácticas, la investigación motiva a través de su proceso formativo, a la potenciación de las capacidades del pensamiento crítico en escenarios reales, el aprendizaje por descubrimiento, la reflexión a partir de los hallazgos y los errores encontrados y la generación de nuevos conocimientos. La formación en investigación dentro del proceso educativo constituye un eje fundamental y puede trabajarse desde la conformación de grupos o semilleros dedicados a la elaboración de propuestas investigativas a partir de un interés colectivo y con la orientación de un docente tutor.

“El modelo de enseñanza y aprendizaje basado en la investigación es un modelo vinculado con el enfoque constructivista, para que los estudiantes se apropien y construyan conocimientos instituidos de la experiencia práctica, el trabajo autónomo, el aprendizaje colaborativo y por descubrimiento” (Carrillo, Heredia y Zabala, 2015, p. 29). De igual manera la pedagogía del error fortalece el trabajo desarrollado desde un semillero ya que constituye un punto de partida del cual emergen múltiples preguntas de investigación convirtiéndose en una red de nuevo conocimiento.

Este artículo es resultado del ejercicio investigativo en el aula en el seminario de Teorías del Aprendizaje de la Maestría en Pedagogía de la Universidad Mariana (2017) y la observación y puesta en práctica de los Semilleros de Investigación de Instituciones de los niveles de Básica Secundaria y Educación Superior del municipio de Pasto (Nariño - Colombia) y está dirigido a docentes de semilleros y estudiantes investigadores participantes en los semilleros, donde el objetivo es implementar la Educación Investigativa a través del trabajo desarrollado desde semilleros teniendo como base principalmente el modelo constructivista y la pedagogía del error como estrategia que genera confianza y motivación para el desarrollo de habilidades y competencias investigativas en los estudiantes.

Este objetivo, como docentes en formación nos orientará hacia nuestro quehacer investigativo dentro del aula. Por lo anterior es importante indagar sobre cómo los semilleros de investigación promueven una metodología del aprendizaje basada en el razonamiento, la argumentación, la apropiación, la comunicación y el uso competente del conocimiento? Sumado a esto, que ventajas en cuanto a estas habilidades y competencias tienen los estudiantes que han participado en un proceso investigativo? y finalmente cómo a través de la implementación de los semilleros y la formación en investigación los estudiantes logran fortalecer su formación integral académica y emocional?

2. Metodología

El proceso metodológico que se aplica durante el desarrollo de la investigación se basa en el paradigma cualitativo, método utilizado en las ciencias sociales, tomando diferentes escuelas del pensamiento tales como la fenomenología, la hermenéutica, la interacción social (Bedoya y Marianela, 2012), todos con el fin de determinar y estudiar la realidad social y la dinámica que ésta presenta.

El comportamiento humano y las dinámicas que presenta la relación entre seres humanos requieren un profundo entendimiento sobre las circunstancias que dominan ciertos comportamientos. Entonces, la investigación cualitativa se dedica a buscar la justificación y el proceso que se presenta para tomar una decisión o realizar una acción, todo esto de la mano con procesos de observación que permiten su estudio en grupos pequeños tales como aulas de clase o grupos focalizados.

Se debe tener en cuenta que dentro de la investigación social debe existir un dialogo permanente entre investigador e investigado, para evitar que la verdad sea rodeada por juicios de valor, preservando el bienestar de las personas que hacen parte de la investigación.

Esa interacción permanente permite dar una descripción detallada de las diferentes situaciones y comportamientos que son observables, y también de incorporar las historias de vida y reflexiones tal y como son expresadas por ellos mismos, y no como el investigador los describe. (Gonzales y Hernández, 2003). Y es muy claro que dentro de las características más importantes de las técnicas cualitativas de investigación es que se pretende captar el sentido que las personas dan de sus acciones, y qué significado tiene para su vida y para la sociedad que los rodea.

Con lo anterior se puede decir que el paradigma cualitativo es con el que se puede tener una mejor obtención de información y que les da más datos para el análisis, desde lo que las personas aportan para la investigación y el trabajo que se quiere realizar con los maestros en formación, ya que dentro del desarrollo de la investigación ellos (maestros en formación) van a ser la parte fundamental.

La investigación por su característica, busca generar cambio en los procesos de enseñanza que se dan en los establecimientos educativos desarrollando habilidades y competencias de la manera como se hace en los Semilleros de investigación; por tal razón el enfoque utilizado para este caso es el Crítico-social, visto como lo propone Hiader López en su artículo Investigación cualitativa y participativa: “es la transformación de las relaciones sociales a la cual da una respuesta por situaciones de problemas generados donde se parte a través de la acción reflexiva de los integrantes de la comunidad que lo rodean” (López, 2014).

Entonces, la investigación-acción educativa se utiliza para describir una familia de actividades que realiza el profesorado en sus propias aulas con fines tales como: el desarrollo curricular, su autodesarrollo profesional, la mejora de los programas educativos, los sistemas de planificación o la política de desarrollo. Estas actividades tienen en común la identificación de estrategias de acción que son implementadas y más tarde sometidas a observación, reflexión y cambio. Se considera como un instrumento que genera cambio social y conocimiento educativo sobre la realidad social y/o educativa, proporciona autonomía y da poder a quienes la realizan (Bisquerra, 2009).

Cabe aclarar que las reflexiones necesitan de interpretación, dentro del contexto y la situación que se presenten: un momento de efusividad, de tristeza o de cambio, es entonces el momento en el cual la cualidad del investigador entra en juego.

3. Resultados parciales

3.1. Los semilleros de investigación

Se define el concepto de Semillero de Investigación según la Red Colombiana de Semilleros de Investigación (REDCOLSI) como “un grupo de dos o más personas, vinculadas a una institución de educación básica, media o superior, o a un organismo de investigación público

o privado del país o fuera de ello y que manifiestan su intención de funcionar como semillero, por medio de un acta de constitución la estructuración de un plan de desarrollo. La razón de su existencia es la formación en investigación” (Investigación, 2005).

Los semilleros de investigación se conciben como el escenario pertinente para que los estudiantes en compañía de docentes tutores se inicien en la formación investigativa a través del desarrollo de proyectos que parten de un tema de interés común, que involucran etapas importantes como el plantear preguntas, indagar, generar hipótesis, obtener, organizar y analizar la información y lograr un acercamiento a la realidad de acuerdo al planteamiento de posibles soluciones ante problemas de contexto general. Se impulsa entonces la transformación del quehacer en la escuela a través de la incorporar nuevas pedagogías, como lo es la de investigar.

La investigación despierta la curiosidad, la reflexión, el cuestionamiento y la duda, bases fundamentales de todo aporte genuino al conocimiento. De allí, “los semilleros en la educación desde las primeras etapas permiten que los participantes desarrollen nuevas formas de comprensión y emprendan caminos propios de reflexión autónoma y compartida sobre el sentido de la práctica y las posibilidades de mejorarla” (Granados, 2015, p. 16).

3.2. Las habilidades y competencias dentro de la formación investigativa

Habilidades Investigativas. Los procesos educativos, siendo como tal, una actividad permanente en la vida del ser humano buscan brindar todas las herramientas posibles para cumplir determinadas actividades dentro de la sociedad, buscando en orden secuencial, primero el desarrollo de habilidades de tipo individual, pero que permiten desenvolverse dentro de una sociedad que cada día exige de su participación. Siguiendo este orden se establece buscar nuevas estrategias de enseñanza con las cuales se pueda motivar al estudiante a complementar su formación a través de los semilleros de investigación; esta estrategia surge bajo el modelo de investigación formativa, en la cual los estudiantes plantean una pregunta y esta es resuelta por los mismos a través de un ejercicio investigativo que se traza a lo largo del año escolar para el caso de la Educación Básica y Media, o a lo largo de uno o dos semestres en el caso de la Educación Superior. En estos espacios, claustros educativos, es donde se establecen las bases

concernientes a la construcción de los Semilleros de Investigación, puesto que su función es la de generar en el estudiante la necesidad y motivación de responder a sus preguntas y de resolverlas mediante la práctica de una investigación que propenda al manejo crítico y reflexivo de modelos teóricos, así mismo, la construcción de “modelos regulatorios” que se acerquen a explicar y comprender la complejidad propia de la región coadyuvando a la elaboración de nuevas propuestas, respuestas y la apertura de mapas de configuración cognoscitivo dentro de la educación (Cassetta, 2016, p. 19).

Los procesos personales de los investigadores se configuran como planes de vida, sin embargo, este proceso requiere de instrumentos previamente construidos, de alternativas formativas que privilegien al investigador en su forma de vida; se habla de la no diferenciación entre “el ser y el deber ser” con las posibilidades de “un estar y un hacer” en ese “estar para poder ser”. Por ello una estrategia que solidifique los primeros instrumentos para la formación del investigador será la que permita que la investigación se realice como plan de vida, donde los procesos en el investigador se instituyan continuamente forjando su labor constructiva del saber y del hacer.

Para esos planes de vida es necesario fortalecer habilidades de diferente tipo que le permitan alcanzar procesos óptimos en su vida, y los semilleros de investigación son el espacio propicio para esa propuesta. A pesar de la variada existencia de conceptos para habilidades, después de realizar la revisión bibliográfica se determina tomar la habilidad como un concepto pedagógico apegado a procesos educativos, y por ende es extraordinariamente complejo y amplio. Danilov y Skatkin (1981) consideran: “la habilidad como la capacidad adquirida por el hombre de utilizar creadoramente los conocimientos y hábitos, tanto durante el proceso de actividad teórica como práctica” (p. 127). Es entonces como en los semilleros de investigación se inicia con el desarrollo de habilidades, que le permiten a la persona que integra estos grupos, engranar sus conocimientos y hábitos al desarrollo de sus actividades tanto personales como profesionales. Estas capacidades adquiridas van a ser el complemento para el desarrollo de habilidades colaborativas, por ejemplo cuando se empieza a trabajar en grupo, como lo exigen los semilleros de investigación o como cuando se toma como eje central una propuesta que permite construir nuevo conocimiento a partir de saberes que los estudiantes traen, y que a su vez van a producir espacios de duda, que es lo que permite dar inicio a un ejercicio práctico investigativo.

Ahora bien, para ir dando un eje articulador a este escrito a continuación se define el desarrollo de habilidades investigativas, que es uno de los objetivos claves dentro de los semilleros de investigación. Los conceptos que se pueden encontrar sobre las habilidades investigativas no son muy variados, caso contrario con la definición de “habilidades”, pero destacamos los siguientes conceptos que proporcionan un acercamiento real al contexto de lo que se realiza en los semilleros de investigación:

Pérez y López (1999) definen las habilidades investigativas como:

El dominio de acciones (psíquicas y prácticas) que permiten la regulación racional de la actividad, con ayuda de los conocimientos y hábitos que el sujeto posee para ir a la búsqueda del problema y a la solución del mismo por la vía de la investigación científica. (p. 23).

Por su parte, Machado y Montes de Oca (2008) las definen como “el dominio de la acción que se despliega para solucionar tareas investigativas en el ámbito docente, laboral y propiamente investigativo con los recursos de la metodología de la ciencia” (p. 168).

A partir de estos aportes conceptuales podemos extraer que las habilidades investigativas que la persona alcanza como complemento de su formación representan un orden y organización en el proceso de ejecución de actividades investigativas que en algún punto pueden variar dependiendo del tipo de investigación a realizar, pero que en mayor parte podría ser considerada como algo que metodológicamente no sufre cambio en un lapso de tiempo considerable, lo cual permite que haya un predominio del proceso de enseñanza de la investigación desde la cognitivo, lo procedimental y lo actitudinal enfocado hacia un proceso metódico que puede ser catalogado como ciencia. La búsqueda inicial de un problema para poder ir en búsqueda de la solución, entrega pautas de un proceso que parte desde la problematización, pasa por la teorización, y puede llegar a la comprobación lo cual puede llevar a la transformación de las bases científicas, pero primero a la deconstrucción y posterior construcción de conocimiento a partir de los saberes propios que incluye el individuo para formular un problema que requiere ser atendido bajo los procesos metódicos que propone la investigación en el sentido de proporcionar soluciones que pueden nacer en la práctica pero que necesitan ser teorizadas.

Moreno (2005), haciendo un estudio de la propuesta de Frida Díaz Barriga toma el proceso vivido por el individuo a partir del desarrollo

de sus habilidades investigativas como “el proceso de formación de una persona lleva implícito el desarrollo de sus potencialidades, las que se pondrán a disposición de otras personas en la relación social cotidiana y en los distintos ámbitos en que convive o se desempeña” (p. 520). Entonces, según lo expresado nos empieza a dar una orientación hacia la aplicación de las habilidades desarrolladas en un espacio en el cual se pueda interactuar socialmente, y se pueda complementar y aportar en un proceso conjunto de investigación.

Ahora bien, es momento definir qué tipo de habilidades investigativas que se puede desarrollar a partir de los semilleros de investigación. A partir de lo que propone Reyes López (2013) se considera que el expresarlas como dimensiones es coherente ya que cada habilidad complementa el siguiente proceso que se plantea en cualquier circunstancia. De esta manera, las habilidades investigativas que se pueden desarrollar en los estudiantes son las siguientes (Reyes López, 2013, p. 133):

- Habilidades cognitivas.
- Habilidades colaborativas.
- Habilidades personales.
- Habilidades metodológicas.
- Habilidades informáticas.
- Habilidades epistémicas.

A partir de la primera observación, se puede deducir que muchos de los procesos en el desarrollo de habilidades pueden ser transversales en el momento de desarrollar la investigación, por ejemplo: si se está realizando un proceso investigativo, en el momento de iniciar la construcción del planteamiento del problema, se debe conocer cómo se elabora cada parte del mismo (descripción del problema, formulación del problema, objetivos, justificación), entonces se articulan dos tipos de habilidades: las cognitivas y las metodológicas; y de esa manera puede suceder con las demás habilidades investigativas, a medida que se va avanzando en un problema investigativo. El semillero de investigación se debe encargar de orientar todos los procesos que posibiliten el desarrollo de las habilidades investigativas con el fin de que los estudiantes puedan obtener herramientas que posibiliten

generar estrategias de aprendizaje y de aprehensión del conocimiento como objetivo clave en la construcción del nuevo conocimiento.

A continuación, vamos a desglosar por categorías cada una de las habilidades propuestas, para tener un mayor entendimiento y poder encontrar puntos de articulación entre una y otra, y evidenciar cómo se encuentran los espacios de trabajo de cada una en los semilleros de investigación:

Habilidades Cognitivas

Tabla 1. *Habilidades cognitivas*

Habilidades cognitivas	Inferencia
	Inducción
	Deducción
	Abducción
	Síntesis
	Interpretación

Fuente: Ejercicios de reflexión del quehacer investigativo (Cassetta, 2017) con fundamento teórico en Reyes (2013).

Las habilidades cognitivas van atadas a los procesos de pensamiento aprendidos y aplicados por el estudiante en el momento de iniciar la producción de conocimiento. Las seis categorías planteadas en el cuadro establecen cada momento investigativo que va atado desde la cognición y orientado hacia la generación de pensamiento a partir del problema planteado en el semillero de investigación. La formación dentro del semillero, que debe estar dirigida por el maestro, debe orientar hacia el complemento intelectual, posibilitando que cada categoría enriquezca el aprendizaje del estudiante y dejando un pensamiento variado y listo para iniciar con el proceso de desarrollo de la habilidad metodológica. Entonces, el desarrollo de esta habilidad permite que el estudiante conozca cuál es el proceso para la construcción del conocimiento, saber de dónde viene ese conocimiento, y saber cómo se puede seguir construyendo ese conocimiento, prácticamente una aproximación de la metacognición.

Habilidades Colaborativas

Tabla 2. *Habilidades colaborativas*

	Trabajo colaborativo
Habilidades colaborativas	Responsabilidad
	Proyección del conocimiento

Fuente: ejercicios de reflexión del quehacer investigativo (Cassetta, 2017) con fundamento teórico en Reyes (2013).

Una de las mejores estrategias que ha dado resultado en las diferentes actividades realizadas con el fin de mejorar los procesos investigativos y mejorar los procesos de aprendizaje ha sido fomentar el trabajo en grupo, pero un trabajo en grupo bien organizado, el cual no permite que haya fragmentación de los integrantes y del trabajo, sino que por el contrario, que el trabajo de uno se vuelva indispensable para el trabajo del otro; el ejemplo de los engranajes es perfecto para imaginar el planteamiento que se hace en este párrafo: si un engrane deja de funcionar, frena todo el proceso. Esto solo se consigue cuando dentro del grupo se asumen roles que generan responsabilidad y compromiso con la actividad investigativa que se esté realizando. Seguido a esto es necesario que el trabajo sea socializado, que se evidencie la apropiación que tienen los integrantes del semillero, solo cuando todos conocen del tema se evita la fragmentación del mismo, sólo así existe un complemento eficiente y el resultado es óptimo.

Habilidades Personales

Tabla 3. *Habilidades personales*

	Motivación intrínseca
Habilidades personales	Motivación extrínseca
	Identidad

Fuente: ejercicios de reflexión del quehacer investigativo. Cassetta (2017) con fundamento teórico en Reyes (2013).

Los semilleros de investigación son un proceso extracurricular, el cual se realiza por medio de una invitación a trabajar en diferentes proyectos

que no generan una calificación, por el contrario, se trabaja en horario contrario al de clase y se asignan roles, los cuales requieren compromiso por parte de los estudiantes. De allí, que la motivación que reciben los estudiantes es amplia, primero porque el maestro que lidere el proceso debe saber “vender la idea” para que el semillero empiece a funcionar como debe ser. Una vez el estudiante conoce el proceso y nota las habilidades que se desarrollan en él, se convierte en un aliado difusor para invitar a más compañeros a hacer parte del semillero y demostrar todo lo que puede llegar a aprender en el trabajo propuesto.

Habilidades Metodológicas

Tabla 4. *Habilidades metodológicas*

	Planteamiento del problema
	Marco referencial
Habilidades metodológicas	Marco metodológico
	Recolección de información
	Análisis de información
	Conclusiones

Fuente: ejercicios de reflexión del quehacer investigativo. Cassetta (2017) con fundamento teórico en Reyes (2013).

El anterior grupo de habilidades (habilidades personales) se complementa con el aprendizaje conceptual del proceso investigativo, el cual tiene un manejo cognitivo y es momento de ponerlo en práctica; el ejercicio es el que marca diferencia con los estudiantes que no pertenecen a un semillero de investigación, a menos que la Institución Educativa maneje dentro de su plan de estudios la Investigación, aunque a partir de la experiencia sabemos que son muy escasas las instituciones que lo hacen. La formulación de proyectos se convierte en una fortaleza enorme para el estudiante ya que en el momento de ingresar a la educación superior, su vida va a girar alrededor de esta estrategia de aprendizaje: la formulación de proyectos. Incluso si somos más arriesgados podemos afirmar que para desenvolverse laboralmente su opción puede estar en la formulación y ejecución de proyectos, y el semillero brinda las bases conceptuales y metodológicas para la realización de los mismos, haciendo una analogía aproximada se puede decir que la vida misma se convierte en un proyecto que debe ser formulado, ejecutado y evaluado.

Habilidades Informáticas

Tabla 5. *Habilidades informáticas*

	Manejo de paquete ofimático
Habilidades informáticas	Manejo de paquetes estadísticos
	Comunicación mediada por tecnología

Fuente: ejercicios de reflexión del quehacer investigativo. Cassetta (2017) con fundamento teórico en Reyes (2013).

La vinculación de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones (T.I.C) incide directamente en la calidad educativa por medio del desarrollo de la creatividad en los estudiantes. En los escenarios de un semillero de investigación se desarrollan estas habilidades viéndose reflejadas en la generación de propuestas innovadoras y transformadoras en los diferentes espacios y en aquellos encuentros académico científicos, en los cuales los integrantes puedan participar e interactuar sin que exista una barrera que lo pueda impedir. El manejo de herramientas y programas ofimáticos y estadísticos hacen parte de los procesos investigativos y todo se puede vivir a partir del acercamiento y puesta en práctica de las herramientas tecnológicas que el maestro que lidera el proceso del semillero le pueda facilitar.

Además de lo significativo y provechoso que puede ser para los estudiantes aprender por medio del planteamiento de problemas y la reflexión analítica sobre los mismos, también pueden empezar a explorar poniendo a prueba su recursividad y creatividad, utilizando herramientas TIC que luego le serán de utilidad para su diario vivir. De igual manera los procesos de retroalimentación que se realicen en clase entregarán grandes beneficios en el aprendizaje colaborativo en el semillero.

Habilidades Epistémicas

Tabla 6. *Habilidades epistémicas*

	Proceso de autoformación
Habilidades epistémicas	Teorización del conocimiento

Fuente: ejercicios de reflexión del quehacer investigativo. Cassetta (2017) con fundamento teórico en Reyes (2013).

La habilidad epistémica puede estar presente durante todo proceso que el ser humano adquiere conocimiento, para nuestro caso, es durante un proceso permanente y continuo que se evidencia durante los diálogos de saberes que se presentan en el proceso investigativo propuesto por los integrantes del semillero permitiendo observar la importancia del problema y la objetividad de las alternativas de solución planteadas. Para ese complemento epistémico, resulta vital la sistematización de la experiencia vivida por el investigador, el problema y la solución parten de la interpretación de la realidad del sujeto, y de la interpretación subjetiva y objetiva que le establezca desde cada uno de los factores que influyen en la misma.

El Semillero de Investigación pretende realizar este esfuerzo. Para ello se desea realizar el salto de las dificultades que se presentan en el ejercicio de la investigación en los connotados históricos y en este campo que se presenta desolado para los jóvenes que desean apropiarse de procesos que respondan a la crítica y reflexión del conocimiento propio de los procesos educativos.

3.3. Competencias investigativas

Conceptualización. En el transcurso de las diferentes edades evolutivas de la vida de un ser humano, éste siempre se encuentra ante situaciones que conllevan un aprendizaje y en la medida de cómo se responda a dicho aprendizaje será el desempeño en cualquier rol en el que se esté involucrado: familiar, académico, laboral o social; todo dependerá del nivel de competencias que se hayan desarrollado. Actualmente la competencia indica capacidad dentro de una sociedad globalizada y guste o no este es un criterio importante con el cual todos somos evaluados.

El aprendizaje basado en competencias permite desarrollar en el individuo una formación integral donde demuestra las habilidades y destrezas conseguidas no únicamente en el ámbito escolar sino que se vinculan y le son útiles directamente con su cotidianidad. En este sentido, es pertinente tener en cuenta el concepto de competencia en función al conjunto de conocimientos, habilidades, disposiciones y conductas que forma una persona para comprender, transformar y participar en el mundo en el que vive (Feliú y Rodríguez, 1996) convirtiéndose el aprendizaje en un proceso dinámico que está en continua transformación y que permite “generar, potenciar, apoyar y promover el conocimiento” (Ministerio de Educación Nacional, 2006).

Desde esta perspectiva, las competencias se entienden como los conocimientos, valores, actitudes y capacidades intelectuales o comportamentales que trascienden en el tiempo y que son aplicables en el desempeño de cualquier función, de acuerdo a un contexto determinado y que finalmente permiten desarrollar potencialidades aplicando objetividad, creatividad, innovación y decisión; lo cual implica, siguiendo a Dalziel (2000) todo el conjunto de capacidades y conocimientos que se constituyen y se van fortaleciendo con el estudio de intereses particulares, la experiencia, la práctica, el análisis y cualidades personales que forman a los individuos, que son más difíciles de desarrollar y cambiar. Se ha evidenciado que la permanencia en un semillero de investigación motiva al desarrollo de capacidades que más de representar características del complejo armazón del ser son herramientas para el desempeño integral de la confrontación con lo cotidiano.

Las competencias, sin embargo, no se restringen al mero desarrollo de destrezas como un resultado innato a los procesos de aprendizaje, sino que se deben de pronunciar en capacidades de acciones aplicables, susceptibles de transformarse y de adecuarse a diversidad de contextos abarcando conocimientos y actitudes. Varios autores, Montenegro (2003), Villada (2001), Borjas (2000) consideran que las competencias se relacionan con la capacidad del saber-hacer en un contexto socio-cultural específico en donde la persona es capaz de afrontar, analizar y resolver problemas reales con la consecuente elaboración de productos que pueden ser tangibles e intangibles y que son importantes para sí mismo o para una comunidad determinada.

En este sentido, las competencias adquieren un verdadero significado cuando se consideran componentes esenciales que tienen que ver con el “saber qué”, “el saber cómo”, y el “saber hacer” asociado a un “saber entender” en el sentido de que se deben comprender las implicaciones de los hechos y de asumirlos con responsabilidad. Estos componentes se hibridan a su vez con aspectos relacionados a los valores, las actitudes y la motivación. Se comprende así que las competencias son resultado de las nuevas teorías cognoscitivas, puesto que todo conocer implica un saber, entonces, es posible decir que son recíprocos competencias y saber: saber pensar, saber interpretar, saber desempeñarse y saber actuar en diferentes escenarios (Argudín, 2012) resaltando que el objetivo final no implica simplemente un saber actuar en contexto sino modificarlo en favor de la convivencia y del bienestar humano (Montenegro, 2005).

Gardner (citado por Villada, 2001) establece así mismo que las competencias se definen como tal en la medida que cumplen con las siguientes características:

Las competencias no son observables directamente; hay que inferirlas a través de desempeños - acciones - indicadores.

El nivel de desarrollo de las competencias se evalúa en campos como: lo social, lo cognitivo, lo ético, lo estético, lo cultural, lo deportivo, etc.

Las competencias son las mismas para todos los grados o niveles; lo que varía es su nivel de complejidad según el avance en el desarrollo de los estudiantes.

Todos los componentes deben desarrollarse. Los conocimientos y los desempeños son los más fáciles de identificar y de modificar; los valores, las actitudes y la motivación son los más complejos de formar y modificar.

Todas las competencias pueden desarrollarse. Pero no todas pueden desarrollarse al máximo en un mismo Ser Humano. (p. 159).

Tipos de competencias en investigación. La creación de semilleros de investigación en cualquier nivel de la educación permite que el proceso de enseñanza - aprendizaje no se limite a una mera transmisión de conocimientos científicos por medio de lecturas prediseñadas sino que el estudiante es participe activo de su autoaprendizaje por medio del descubrimiento, el análisis, la construcción de proyectos y la comunicación de resultados permitiéndole educarse en el proceso a través de la ciencia con disciplina, razonamiento y perseverancia. Es así como la investigación en sí se convierte en un proceso pedagógico que permite desarrollar potenciales y habilidades enriquecedoras en cualquier contexto, lo que se conoce a su vez como competencias investigativas que se clasifican como transversales debido a que se constituyen en estratégicas para el desarrollo del proceso investigativo (Villada, 2001).

Villada (2001), propone que “las competencias investigativas son capacidades en acción demostradas con suficiencia que permiten interpretar, argumentar, proponer, resolver o demostrar bajo la organización y aplicación a sistemas de significación en contextos específicos y universales” (p. 159). Un semillero propicia los escenarios para que a partir de una propuesta investigativa y con la orientación del maestro coinvestigador, el aprendizaje de los estudiantes se

transforme desde lo convencional hacia lo innovador, comprendido esto como el poder de transmutar el pensamiento parametrizado por un pensamiento dinamizado en lo argumentativo, reflexivo y participativo.

A continuación se presenta una descripción general del significado de cada competencia que alcanza el estudiante en investigación:

- **Competencias interpretativas.** Son las acciones que permiten comprender, explicar y darle sentido a un texto determinado o a los diferentes contextos de significación, ya sean estos sociales, científicos, artísticos, entre otros. A través de la organización de estudiantes en pequeñas comunidades se potencializa esta competencia cuando se realizan lecturas autorreguladas, con pensamiento crítico y estableciendo las diferentes posturas frente a una situación determinada. Así mismo se evidencian competencias de interpretación cuando se tiene la capacidad de analizar información que puede contribuir a la edificación de nuevos conocimientos.
- **Competencias argumentativas.** Son acciones que permiten manifestar el porqué de una proposición ante razonamientos establecidos y que actúan como un elemento articulador en la búsqueda de alternativas ante los problemas. Se relaciona con la capacidad de aducir razones en favor o en contra de un planteamiento y no simplemente a partir de juicios personales sino que deben estar contextualizadas al dar explicación de las ideas que articulan y dan sentido al texto. Hernández, Gutiérrez y González (2007) afirman que “cuando se valora la competencia argumentativa no se debe buscar valorar la opinión o concepción personal que tenga el estudiante de problemas planteados desde determinada disciplina sino su capacidad de explicar coherentemente en campos significativos particulares” (p.27).
- **Competencias propositivas.** “Son las acciones que implican la generación de hipótesis, la resolución de problemas, la construcción de mundos posibles, el establecimiento de regularidad y generalizaciones” (Villada, 2001, p.159), la propuesta de alternativas de solución a diferentes problemáticas en un orden discursivo determinado. Ser propositivo implica la aprehensión del discurso significativo para poder interiorizar sobre él.

- **Competencias comunicativas.** Se refieren a la capacidad de expresión y comunicación en cualquier campo de acción. “Son aquellas acciones que con suficiencia, permiten poner en la visibilidad y en la demostración, un nuevo sistema de organización, significación y aplicación, que modifica la realidad, resuelve problemas y crea una nueva realidad” (Villada, 2001, p.159) . Este señalamiento coincide con lo expresado por Maldonado, Landazábla, Hernández, Ruíz, Claro Vanegas y Cruz (2007), al afirmar que la competencia se fortalece en la medida que se “construye permanentemente las formas de organización del quehacer investigativo, así como los principales modos de comunicación e interacción entre los grupos de investigación o investigadores y la comunidad académica o productiva, promulgando así la visibilidad de los investigadores o grupos” (p.48).

El propósito de desarrollar las anteriores competencias investigativas en el ambiente de aula y a través de los semilleros de investigación como estrategia pedagógica, es ampliar las posibilidades interdisciplinarias sobre el quehacer profesional, con crecimiento personal, con una visión científica y sobre todo generando los espacios para que los estudiantes a través de procesos metacognitivos, acciones autorreguladas y su participación en el trabajo colaborativo fortalezcan su formación bajo la premisa de “aprender haciendo”. Muñoz, Quintero y Munévar (2005) afirman que las competencias investigativas se consolidan con los siguientes criterios:

Comprender el significado, la importancia y las implicaciones de la investigación educativa en la práctica pedagógica.

Observar, preguntar, registrar, interpretar, analizar, describir contextos y escribir textos acerca de situaciones problemáticas propias de los ambientes escolares.

Proponer soluciones a los problemas detectados, utilizando los conceptos y los métodos de investigación, sean éstos explicativos, interpretativos o críticos.

Argumentar sobre las relaciones que se establecen dentro de la cultura escolar y las alternativas que se dan a los problemas investigativos detectados.

Perfeccionar las prácticas escriturales, redactando notas de campo sintetizando datos, textos y sistematizando informes de investigación acerca de un problema identificado en el aula o en la escuela. (p.16)

3.4. Competencias del docente investigador

“La creación de semilleros de investigación es la respuesta a la necesidad de formar en competencias científicas a los estudiantes en un proceso de sensibilización, motivación y formación permanente en la conceptualización y la metodología de la investigación científica” (Ríos, 2009, p.81). Se presenta como una estrategia que se brinda al estudiante desde su formación en educación básica, media y superior para adquirir pericia en competencias investigativas y en habilidades de índole cognitivo, colaborativo, metodológico e interpersonal, todas ellas que le permiten obtener experiencia y formarse en la vida científica.

En este contexto el docente juega un papel importante que desarrolla sus propias competencias y brinda las herramientas para que los estudiantes las adquieran, debe de cuestionarse en su quehacer, su didáctica y sus estrategias pedagógicas:

El educador es el primer actor capaz de construir saber pedagógico al comprender su acción, reflexionarla, experimentarla, escribirla y volver a reiniciar el proceso en sucesivos ciclos en su relación con el estudiante, el conocimiento, la cultura escolar, los procesos formativos, la ciencia y la tecnología. (Quintero, 2008, p.32).

El docente se convierte por lo tanto en el artífice del nuevo conocimiento que los estudiantes adquieren a partir de sus saberes previos, brinda las herramientas facilitadoras de dicho conocimiento, diseña nuevas opciones de desarrollo investigativo en el entorno escolar para generar interés y motivación, comprende y apropia la importancia de la investigación para la resolución de problemas y para la mejora de la práctica educativa. Este señalamiento coincide con lo expresado por Borjas, (2000) en cuanto a:

La capacidad crítica que debe poseer el docente, para lograr un desempeño académico, eficiente, convirtiendo el quehacer educativo en objeto de estudio y acciones creativas, haciendo de la escuela un espacio de intercambio y confrontación de ideas. En consecuencia, el docente debe desarrollar habilidades para aplicar los conceptos básicos, los métodos y las técnicas de investigación educativa en las situaciones cotidianas de la vida escolar, tomando en cuenta las características del contexto, y la cultura escolar. (p. 145).

Desde el punto de vista de la pedagogía, el compromiso con el desarrollo de competencias invita y exige el propiciar estrategias y perspectivas

direccionados a que el estudiante construya su conocimiento, a un docente que enseña con convicción y pertinencia, que potencializa el desarrollo de las competencias en sus estudiantes y a su vez también forma su propio pensamiento, a un espacio donde los estudiantes comprenden, interpretan y argumentan lo que aprenden y son capaces de transferirlo a distintos contextos, a unos educandos creativos, activos y participativos inquietos por conocer (Ministerio de Educación Nacional, 2006).

3.5. Pedagogía del error como instrumento evaluador en el proceso de formación investigativa

La evaluación integrada en la formación investigativa. Si se observa detalladamente, todo proceso de formación en investigación sigue un proceso de evaluación permanente en el que se valora cada momento del aprendizaje en los estudiantes, desde la formulación de las preguntas, punto inicial de toda investigación, hasta la construcción de las conclusiones e incluso la presentación de los resultados en eventos académicos. Sin lugar a dudas, el contexto en el que se desarrollan tanto las habilidades como las competencias investigativas permite hacer un seguimiento periódico del aprendizaje como proceso integrador de experiencias, la apropiación de conceptos o teorías y en general de su construcción social, cognitiva y operativa.

Haciendo referencia al concepto de evaluación integrada, Clavijo (2008) propone que:

La evaluación en todo proceso de aprendizaje es una exigencia pedagógica que no es fácil de satisfacer y que lleva a contrastar dos tipos de evaluaciones: la evaluación ligada al proceso de aprendizaje y aquella otra como culminación del proceso que se suele realizar al final de un periodo más o menos prolongado (p. 5).

En un proceso investigativo, el maestro puede optar por los dos tipos: aprovechando que se atraviesan diferentes etapas, cada etapa tendrá su valoración y retroalimentación y el producto final también puede ser empleado como instrumento evaluador integrador de todo el proceso.

La forma de valorar los procesos de aprendizaje de los estudiantes que cooperan en un proyecto investigativo va en contra del estatus reglamentario que se le ha dado a la evaluación en los procesos tradicionales. Con respecto a estos últimos, se tiene que la evaluación es únicamente la culminación del proceso de aprendizaje y que tiene

su preponderancia a las funciones de clasificación y de selección, comprueba el saber independientemente del modo de trabajar de los estudiantes y de cómo adquieren y utilizan el conocimiento una vez que han concluido un proceso de aprendizaje. Esta forma rígida y estructurada de la evaluación, propia de la formación tradicional, le resta importancia al conocimiento que se puede obtener de los estudiantes mientras trabajan y se dialoga con ellos, se desliga de esa comunicación docente-estudiante y obliga a que el docente separe el aprendizaje de la comprobación del aprendizaje, dando como resultado una evaluación desintegrada perdiendo así el valor formativo de la misma (Clavijo, 2008).

La valoración de los aprendizajes en grupos de estudiantes que están llevando una formación en investigación promueve, al contrario, la evaluación integrada en donde se da mayor relevancia y atención al proceso (relación entre objetivos, medio y resultados) que al mero resultado. En la formación investigativa se fomenta el aprendizaje comprensivo donde los estudiantes acceden a un diálogo crítico y su evaluación forma parte de su proceso de aprendizaje y no solo es una actividad final centrada en los resultados. La evaluación integrada posee mucho más valor informativo para los docentes que los resultados de la evaluación separada del proceso (Clavijo, 2008).

La búsqueda del error dentro del proceso evaluativo. Celestín Freinet, precursor de la investigación en la escuela y precursor de múltiples técnicas de enseñanza menciona que la evaluación adquiere un sentido diferente al habitual. “No se trata de un control externo, sino de una búsqueda colectiva para detectar los fallos y mejorar el rendimiento personal” (González, 1989, p. 58). “Que debe emplearse también como técnica de autoevaluación que permite al alumno buscar en sí mismo los principios por los que juzgarse” (Pettini, 1977, citado por González, 1989, p. 59).

Los fallos mencionados por Freinet corresponden a aquellos errores no solo metodológicos ni conceptuales propios de todo proceso de aprendizaje sino también a las oportunidades de mejoramiento. Bajo un modelo de aprendizaje a partir de la investigación, el error y su reconocimiento es por tanto un herramienta en sí misma capaz de proporcionar ciertas ventajas a quienes tienen la capacidad de asumirlo como una oportunidad de aprendizaje, así como un indicador del proceso en estudiantes que han aprendido bajo este diseño metodológico investigativo.

Por lo tanto, el error trae consigo ciertas características que van a permitir tanto al docente como al estudiante realizar un seguimiento al proceso enseñanza-aprendizaje. Entre estas características están:

El error como un punto de partida dentro de la investigación. “Filósofos como Bachelard entienden el desarrollo de la ciencia como una sucesión de errores corregidos” (De la Torre, 2004, p. 81); desde una perspectiva constructivista el error es entendido como un desajuste conceptual o de ejecución entre lo esperado y lo obtenido y que se incorpora como estrategia didáctica al igual que la interrogación o la discusión en un proceso investigativo. Desde esta perspectiva, el error proporciona nuevos caminos a la consecución de nuevos interrogantes y a un despliegue de seguidos procesos investigativos.

Es preciso afirmar que la ciencia va acompañada del error, que éste forma parte medular del trabajo realizado por muchos científicos. La postulación de la hipótesis presentada por el investigador queda en confrontación con lo que corresponde a la realidad y ese grado de incertidumbre que no va a corresponder absolutamente a la naturaleza es el error, que no está en la realidad sino en la hipótesis formulada. “Encontrar un error no es un hecho frustrante, escribe G. Bossuet (citando a H. Wertz, 1985, p. 55), sino que estimula y alienta a la realización de nuevas investigaciones” (De la Torre, 2004, p. 92).

Así mismo, la ciencia está siendo el resultado de sucesivas “victorias” de la verdad sobre el error, y más al ser experimental se constituye como el resultado de múltiples modelos sucesivos. Modelos con su “parte de verdad” y también con sus “puntos ciegos”. Como dice Edgar Morin, conviene “mostrar siempre lo relativo de un conocimiento, su dependencia del observador y de las condiciones de la observación, y no olvidar que un poco de sabiduría en un campo puede pagarse con un poco de ignorancia en otro” (Astolfi, 2004).

El error es un indicador del proceso formativo investigativo. “En los modelos constructivistas los errores no se consideran faltas condenables ni fallos de programa lamentables: son síntomas interesantes de los obstáculos con los que se enfrenta el pensamiento de los alumnos”. (Astolfi, 2004, p. 4). Un estudiante puede utilizar sus errores, fallos o equivocaciones para conseguir un conocimiento más profundo sobre determinados conceptos y retroalimentarse para aproximarse a un verdadero proceso de autoaprendizaje.

En la pedagogía del error se da mayor relevancia a lo que se ha alcanzado y se analiza a través del error lo que falta por mejorar. La mayor parte de nuestros aprendizajes se han adquirido por tanteo, por observación, por propia experiencia (tal y como sigue el método científico), comenzando por nuestra primera lengua y terminando por la construcción científica (De la Torre, 2004). Como lo refiere Astolfi (2004) en esta construcción del conocimiento “el error adquiere un nuevo estatus: como indicador y analizador de procesos intelectuales, no en una fijación en el distanciamiento de la norma, se trata de profundizar en la lógica del error y de sacarle partido para mejorar los aprendizajes”.

Hay que tener en cuenta que el error únicamente reconocido no cobra importancia si posterior a esto no se reflexiona sobre el mismo, si no se identifica. El docente debe esclarecer la naturaleza del error cometido, “el error es un síntoma que no ha de eliminarse sin averiguar antes que lo provoca” (De la Torre, 2004, p. 91). Según Michel Sanner (citado por Astolfi, 2004): “En pedagogía, si se quiere que la noción de obstáculo epistemológico sea operativa, no basta con reconocer el derecho al error, sino que se debe emprender el camino del conocimiento real del error” (p. 6).

El error como herramienta evaluativa. Se plantea al error como herramienta evaluativa partiendo de la idea de que es a través de la evaluación como el docente y sus estudiantes se informan del proceso, de los resultados conseguidos y del ajuste que se realizará a partir de la reflexión de las dificultades encontradas.

Como lo describe De la Torre (2000): “La evaluación permite diagnosticar, orientar la toma de decisiones, reflexionar sobre procesos y resultados, ser utilizada como instrumento de investigación y formación, mejorar la práctica, controlar los resultados, servir de referencia para realizar pronósticos, etc. (p. 4). Por su parte, Zabalza (1990), propone a la evaluación en su función formativa e instrumento de cambio. “La evaluación ha de proporcionar información descriptiva que ilumine los puntos de dificultad así como las posibles vías de cambio” (p. 301).

Sin embargo, la evaluación se ha convertido en un instrumento que poco se utiliza con sentido formativo y más es empleado como elemento sancionatorio al igual que lo es el error, este último siempre desmerecerá porque refleja los fallos o aprendizajes no alcanzados. De

la Torre (1993) en una de sus presunciones erróneas hace alusión al hecho de instrumentar la evaluación a partir de los errores.

La evaluación se basa en el error como criterio diferenciador de aprendizajes alcanzados. Dicho más llanamente, el profesor evalúa, por lo general, contabilizando los fallos cometidos, de tal modo que la calificación es inversamente proporcional al número de errores tenidos en cuenta. (p. 96).

En el contexto de la formación investigativa se da paso para que la percepción e interpretación del error se convierta en el panorama al alcance del maestro para evaluar a sus estudiantes a través de la reflexión de todo el proceso formativo y recupera el significado global cercado a través de evaluaciones o exámenes controlados.

De ahí que la trascendencia de reflexionar sobre los errores en la enseñanza-aprendizaje está en el cambio de paradigma que ello comporta. De priorizar los resultados pasamos a priorizar el contexto y el proceso. El profesor, sin perder de vista lo que se debe exigir, parte de las condiciones en las que se encuentra y valora el proceso de mejora. De una evaluación basada en la norma se pasa a una evaluación criterial en la que se valora el avance o mejora alcanzada sobre la base de la situación inicial y el contexto. En este caso más que la cantidad de errores interesa el tipo de errores, ya que ellos reflejan deficiencias específicas en determinados aprendizajes; más que a la exactitud se mira al progreso alcanzado; más que al promedio de la clase, a las diferencias de los sujetos (De la Torre, 2000, p. 5).

1.6. Relación del error con algunos modelos pedagógicos articulados a la formación en investigación

Podemos afirmar que la enseñanza, teniendo como base los procesos investigativos, concentra en su quehacer formativo varias de las corrientes o modelos pedagógicos. El empleo de la metodología de investigación como proceso de aprendizaje encaja con lo propuesto por los autores principalmente de los modelos constructivista y cognitivista (Piaget, Vygostky, Ausubel, Bruner), en ésta última también del aprendizaje significativo por percepción y del aprendizaje significativo por descubrimiento o metodología heurística.

A través de la revisión de estas teorías se enmarcan las características más relevantes que apoyan a la investigación como herramienta pedagógica, que con la articulación del reconocimiento del error y su reflexión como dinámica evaluativa forman en su conjunto una macro estrategia facilitadora de la apropiación del aprendizaje. Es importante

resaltar que “el estatus didáctico que se da al error es un buen indicador del modelo pedagógico utilizado en la clase” (Astolfi, 2004, p. 3).

La enseñanza investigativa desde el constructivismo y la pedagogía del error. Cuando un individuo está en ese aprendizaje y reconocimiento del medio con el cual interactúa basándose en el conocimiento que adquiere a partir de su interpretación y reflexión se puede asegurar que el modelo constructivista está enmarcando su quehacer filosófico en esta premisa (Foucault, 1994). Por su parte Piaget (1983) citado por Arias y Oblitas (2014) “en su teoría del desarrollo intelectual, menciona que el niño construye su propio conocimiento en constante interacción con el medio en el que vive” (p. 456). En concordancia con lo anterior, cuando un grupo de estudiantes desarrolla sus destrezas investigativas a través de un proceso de formación en investigación entra en contacto directo con la búsqueda del significado y las explicaciones del entorno en el que se desarrolla, convirtiéndose en participante activo en el descubrimiento de su propio conocimiento.

La investigación comprendida como todo un proceso de creación y recreación del conocimiento científico puesto al servicio de la resolución de problemáticas analizadas a partir de una realidad e interpretadas a través de las variables analizadas, se apoya principalmente en un enfoque pedagógico basado en el modelo constructivista.

Para hacer investigación se utiliza la diversidad de herramientas aprobadas por la comunidad científica, no sólo emplea el llamado método científico positivista cuantitativo sino que aprovecha el paradigma cualitativo. Por lo anterior, se comprende que si el enfoque pedagógico se basa en el modelo constructivista, va de la mano con el método y los objetivos de la investigación (Moncada y Pinilla, 2006, p. 315).

Por otra parte, al observar ese engranaje pedagogía del error-constructivismo, en cuanto al diagnóstico del error, los modelos constructivistas, que están adquiriendo un fuerte desarrollo, se esfuerzan, por no eliminar el error y darle un estatus mucho más positivo. El objetivo puede incluir llegar a erradicarlos en las producciones de los alumnos, pero se admite que, como medio para conseguirlo, hay que dejar que aparezcan – incluso provocarlos – si se quiere llegar a tratarlos mejor (Astolfi, 2004).

La enseñanza investigativa desde el aprendizaje significativo y la pedagogía del error. Los escenarios en los cuales se desarrolla la educación investigativa además de tener en cuenta las capacidades

del estudiante para abstraer la realidad y seguidamente obtener un interpretación de ella, prioriza también los conocimientos previos acumulados, por lo cual el modelo que constituye el aprendizaje significativo apoya dicho escenario de aprendizaje. Ausubel (citado por Arias y Oblitas, 2014) señala que “el aprendizaje significativo descansa sobre la base de los saberes previos del alumno en íntima conexión con la organización del conocimiento que hace el profesor y que puede ser expositiva y verbal, sin dejar de ser significativa” (p. 457).

Por su parte, en cuanto al reconocimiento del error, siguiendo los planteamientos de Bachelard (1979) se ha propuesto trabajar sobre el error del estudiante o del profesor en la medida que permite crear un conflicto cognitivo entre saberes previos y los nuevos conocimientos que se estructuran confrontando argumentos variados para reorganizar, adecuar y conciliar con el objeto de posibilitar el aprendizaje significativo.

La enseñanza investigativa desde el aprendizaje por descubrimiento y la pedagogía del error. Bruner (1961) identifica “el aprendizaje por descubrimiento con secuencias inductivas (ejemplo-regla), que tienen su punto de partida en la observación de datos particulares, a partir de la cuales el sujeto llega a descubrir la generalización subyacente” (p. 21). Por su parte, Barrón (1993) define al aprendizaje por descubrimiento como “la actividad autorreguladora de resolución de problemas, que requiere la comprobación de hipótesis como centro lógico del acto de descubrimiento” (p. 4). ¿Qué es un proceso de investigación sino aquel que conlleva al estudiante a que a partir de una situación problema se desprendan múltiples preguntas? y que antes de ser comprobadas por métodos experimentales se suspendan en significativas hipótesis producto de los conocimientos previos adquiridos y acumulados en su propio aprendizaje.

“El aprendizaje por descubrimiento promueve una resolución significativa de problemas, basado en la disposición intencional del sujeto hacia la comprobación de hipótesis que incorporen una comprensión de la relación medios-fin, fundamentadora del descubrimiento” (Ausubel, Novak y Hanesian, 1983, p. 485).

Por su parte, la presencia de situaciones problemáticas propone nuevamente al error como la plataforma para nuevos descubrimientos, esto se evidencia cuando las hipótesis planteadas resultan frustradas, o son insuficientes para conseguir un objetivo, se exploran y determinan

nuevas situaciones problemáticas que pueden desencadenar el proceso de indagación y descubrimiento (Popper 1983). Como ya planteara Dewey (citado por Barrón, 1993), es “del enfrentamiento con la dificultad, con la incertidumbre, con el problema..., de donde emerge el proceso reflexivo que obliga a extender, diferenciar, reformular las teorías previas, para configurar otras nuevas” (p. 4).

“La intervención instructiva tradicional ha tendido a penalizar el error o a considerarlo como algo indeseable que hay que eliminar, no prestándole mayor atención. Sin embargo, tanto la psicogénesis como la epistemología del descubrimiento demuestran la productividad cognoscitiva del error” (Barrón, 1993, p.4). De acuerdo con Piaget, «un error corregido puede ser más fecundo que un éxito inmediato» (Piaget, 1981).

En definitiva, es la toma de conciencia del error lo que estimula la elaboración de nuevas conjeturas y la construcción de nuevos descubrimientos. Por ello, el error ha de ser valorado positivamente e incluso, en ocasiones, promovido como recurso educativo para posibilitar el acceso a conocimientos superadores de los anteriores. “Pasando por alto los errores de los alumnos, limitando la intervención del enseñante a la explicación de la solución correcta, estaremos fomentando aprendizajes superficiales, ya que los esquemas cognitivos del sujeto no estarán adecuadamente estructurados para integrar la nueva información” (Barrón, 1993, p.5)

1.7. Algunas experiencias significativas obtenidas a partir del trabajo desarrollado con estudiantes de básica secundaria y educación superior

El Semillero de investigación “FORMA”, surge con el fin de complementar las actividades de investigación que se han desarrollado en los últimos años en la Facultad de Educación de la Universidad Mariana, buscando la manera de orientar investigaciones planteadas por los estudiantes de la Licenciatura en Educación Básica primaria y de la Licenciatura en Preescolar a través del proceso de investigación formativa que brinda el semillero de investigación. A través de estas experiencias se brinda diferentes elementos investigativos que permiten el desarrollo de habilidades y competencias en este campo.

Una de las exigencias actuales es poder fomentar una cultura de ciencia, tecnología e innovación desde las aulas de clase, basado en una

estrategia metodológica que brinde las herramientas necesarias para ejecutar los diferentes procesos investigativos que pretenden realizar los estudiantes, pensando en sus posibles propuestas para participar en eventos de diferente índole.

El proceso inicia cuando se decide presentar la propuesta para la renovación del semillero de investigación de la Facultad de Educación "FORMA", propuesta que es socializada ante la decanatura, las direcciones de los programas de la facultad y el coordinador de investigación, los cuales brindan su aprobación a tan ambicioso proyecto, la cual también hace parte de los diferentes procesos de renovación de registro calificado y de proceso de acreditación, siendo así el momento óptimo para dar inicio al proceso de convocatoria. Desde el momento de la convocatoria, la cual es divulgada por los diferentes medios tecnológicos con los cuales cuenta la facultad, se envía la invitación, esperando abarcar una gran población. Es bueno aclarar que por la modalidad a distancia de los programas ofrecidos por la facultad, los procesos son diferentes en cuanto a tiempo y metodología, situación en la cual radica la nueva propuesta para alcanzar objetivos claros como lo son el desarrollar habilidades y competencias investigativas en los estudiantes. Una vez finaliza el proceso de convocatoria es gratificante tener la primera reunión con cuarenta y cuatro estudiantes de todos los semestres, lo cual garantiza que los procesos investigativos que se adelanten van a tener continuidad, ya que es menester que todo se haga por medio de un trabajo que permita un crecimiento conceptual en cada etapa temporal que permita vivir el mismo.

La metodología utilizada es por talleres en los cuales todos los estudiantes tienen participación asumiendo roles, aportando para la construcción de saberes, desde sus contextos y desde sus intereses para iniciar sus propuestas investigativas o también para continuar con los procesos que ya vienen de tiempo atrás. De igual manera el complemento con lecturas pertinentes a la etapa que se esté abordando es una constante, ya que pensando a futuro, buscamos que los estudiantes se encuentren preparados para los diferentes eventos que se presentan durante desde el ámbito universitario, municipal y departamental. Después de realizar la primera reunión con los estudiantes que han decidido hacer parte del semillero, viene la parte más difícil: lograr que los estudiantes queden motivados con el proceso que se pretende realizar, y esto se comprueba con el número de asistentes a la segunda reunión, lo cual causa satisfacción porque

llegan más estudiantes en comparación con el número que se trabajó en la primera reunión; cabe aclarar que el participar en el semillero de investigación al estudiante no le significa ninguna valoración adicional dentro de sus materias o áreas establecidas, lo cual hace que la planificación del trabajo represente mayor exigencia porque se está logrando cambiar esquemas tradicionales en los cuales el estudiante cumple con actividades de índole académico siempre y cuando se genere un calificación.

En la actualidad (abril, 2017) se trabaja con 52 estudiantes el semillero de investigación FORMA, y por tratarse de un número tan alto de integrantes, se decidió dividir el grupo en tres, para realizar reuniones en diferentes días acordes a los horarios de los estudiantes, ya que como se menciona en la parte de arriba, la modalidad de formación (distancia tradicional) a la cual pertenecen los estudiantes, no permite trabajar regularmente como se hace en otros semilleros con un horario fijo de reunión, y por el contrario, hay que ajustarse siempre al horario de ellos (los estudiantes) lo cual ha dado resultado, y ha permitido avanzar en los diferentes procesos propuestos por el semillero. Hasta el momento los estudiantes ya pueden generar propuestas investigativas en un 40%, pero con procesos muy fortalecidos como lo son, en marco general de la investigación, el planteamiento del problema (descripción del problema, formulación del problema, objetivos y justificación), elementos conceptuales y metodológicos que los estudiantes desconocen en el momento de ingresar a la universidad.

Por su parte, el Semillero de Investigación Atelopus del Liceo de la Universidad de Nariño surgió como una estrategia metodológica que se enfoca principalmente en el desarrollo de proyectos de carácter investigativo que sirven como escenario para que los estudiantes desarrollen habilidades en el ámbito investigativo y vivencien experiencias diferentes a las realizadas en el aula de clases. De esta manera, la investigación se convierte en la herramienta para orientar a los estudiantes hacia la formación científica, afianzar y aplicar los conceptos que se revisan dentro de las diferentes áreas del pensum académico como la biología, la química, la física, las matemáticas, entre otras y formar ciudadanos con capacidades intelectuales y cognitivas para enfrentar, analizar y promover la consecución de soluciones a las problemáticas actuales (Maury, 2014).

Teniendo como marco de referencia la misión y la visión de la Institución y el trabajo desarrollado desde el Proyecto de Educación Ambiental

nació la iniciativa de constituir el primer grupo de semilleros de investigación con estudiantes de básica secundaria y media interesados en desarrollar sus habilidades académicas y su espíritu crítico en el campo de la investigación. Mediante Acuerdo No. 002-A del 3 de Marzo del año 2014, emitido por el Consejo Académico del Liceo de la Universidad de Nariño, es aprobada la creación del Semillero de Investigación Atelopus, que desde meses atrás a su creación hasta la fecha ha contribuido a la formación integral de sus estudiantes bajo el desarrollo de proyectos de investigación en líneas tales como la ecología de poblaciones y el ámbito social.

De esta manera, los estudiantes que pertenecen al semillero y que se desarrollan en los espacios de formación en investigación cuentan en conjunto con muchas de las habilidades y competencias propias del contexto científico. Son jóvenes con grandes capacidades reflexivas, analíticas, críticas, creativas, éticas y responsables, características que se vieron reflejadas por ejemplo en la participación de los diferentes encuentros académicos a nivel regional y nacional organizados por la Red Colombiana de Semilleros (XI Encuentro Nodal y VIII Binacional de Semilleros de Investigación, XVII Encuentro Nacional y XI Internacional de Semilleros de Investigación y XII Encuentro Nodal y IX Binacional de Semilleros de Investigación), donde las propuestas del grupo ocuparon los primeros lugares obteniendo un importante reconocimiento de la comunidad científica.

Finalmente, al interior del semillero se evidencia que esta propuesta pedagógica, a través de los proyectos de investigación, se está convirtiendo en una herramienta facilitadora de los procesos formativos de los estudiantes fomentando el desarrollo de habilidades para trabajar como científico natural y social, principalmente en lo concerniente a la comprensión lectora y escritora, la oratoria, la argumentación, el manejo de las TIC's, la crítica y la apertura mental, la disponibilidad para aceptar la incertidumbre y el error, la disposición para el trabajo en equipo, en conclusión un conjunto de características que constituyen al ser integral.

3. Discusión

Los semilleros de investigación en la educación desde las primeras etapas permiten que los participantes desarrollen nuevas formas de comprensión y emprendan caminos propios de reflexión autónoma y compartida sobre el sentido de la práctica y las posibilidades de

mejorarla” (Granados, 2015, p. 16), por ello en la práctica pedagógica se están concibiendo como el escenario pertinente para el fortalecimiento de habilidades y competencias investigativas permitiendo alcanzar procesos óptimos en la formación integral de los estudiantes. En medio de los diferentes teóricos se determina tomar a la habilidad como un concepto pedagógico apegado a procesos educativos, y por ende es extraordinariamente complejo y amplio. Danilov y Skatkin (1981) la consideran como “la capacidad adquirida por el hombre de utilizar creadoramente los conocimientos y hábitos, tanto durante el proceso de actividad teórica como práctica” (p. 127). En los semilleros se desarrollan habilidades y se engranan los conocimientos y hábitos al desarrollo de las actividades cotidianas en la formación académica y personal. Por su parte, las competencias adquieren significado al considerar sus componentes esenciales que tienen que ver con el “saber qué”, “el saber cómo”, y el “saber hacer” asociado a un “saber entender” en el sentido de que se deben comprender las implicaciones de los hechos y de asumirlos con responsabilidad. Estos componentes se hibridan con aspectos relacionados a los valores, las actitudes y la motivación. Así las competencias son resultado de las nuevas teorías cognoscitivas, puesto que todo conocer implica un saber, entonces, es posible decir que son recíprocos competencias y saber: saber pensar, saber interpretar, saber desempeñarse y saber actuar en diferentes escenarios (Argudín, 2012) El modelo de enseñanza y aprendizaje basado en la investigación se vincula con el enfoque constructivista, para que los estudiantes se apropien y construyan conocimientos instituidos de la experiencia práctica, el trabajo autónomo, el aprendizaje colaborativo y por descubrimiento” (Carrillo, Heredia y Zabala, 2015, p. 29). La pedagogía del error fortalece el trabajo desarrollado desde un semillero siendo el punto de partida del cual emergen múltiples preguntas convirtiéndose en una red de nuevo conocimiento.

4. Conclusiones parciales

El desarrollo de habilidades de cualquier dimensión de las que se presenta, están totalmente en concordancia con las exigencias académicas y laborales que necesita tener todo individuo para poder abordar problemáticas de contexto, y que a su vez le permite adaptarse a los procesos dialécticos que el mundo enfrente.

Las prácticas escolares deben estar expuestas a cambios que se reflejen en el bienestar de sus estudiantes, no se puede seguir pensando en

que el objetivo primordial es la aprobación de una asignatura, y que por el contrario lo esencial debe ser el aprendizaje, un aprendizaje significativo, en el cual el estudiante se sienta protagonista, porque es un conocimiento que se está construyendo desde su saber cultural y se pone en tela de juicio con el saber teórico que debe conocer este, todo orientado por parte del docente, quien en este caso es el encargado de modificar las variables tradicionales de la educación como lo son el tiempo, la calificación, por variables tales como el aprendizaje, apropiación y proyección social.

La investigación como estrategia facilitadora del conocimiento brinda experiencias significativas para la formación del estudiante y le permite ser competente en la medida que éste es capaz de aprender a partir de sus experiencias, de enfrentar situaciones diversas y de transformar los contextos para el bienestar personal y el de su entorno.

La conformación de semilleros de investigación como estrategia pedagógica para el aprendizaje permite que los estudiantes adquieran y fortalezcan competencias investigativas, lo que se traduce en el uso adecuado del conocimiento afianzando habilidades como la observación, indagación, interpretación, argumentación, proposición y sistematización a fin de construir nuevos conocimientos sobre la base del interés, la motivación y el autoaprendizaje.

Las características del error como elemento inmerso e inevitable en la formación de los educandos así como de su reflexión una vez identificado, permiten emplearlo como instrumento de seguimiento en la valoración de las habilidades y competencias adquiridas o reforzadas en el proceso de formación investigativa y no solo como herramienta evaluativa sino también como un punto de partida dentro de la misma investigación que activa la motivación para la exploración, la observación, la experimentación, la obtención de resultados que confrontados con la realidad permiten a los estudiantes tener una visión más crítica de su entorno.

Los semilleros de investigación, junto con las propuestas que emergen del quehacer científico son la excusa perfecta para que los estudiantes partiendo de su propia realidad, desarrollen competencias lectoescritoras, comunicativas y cognitivas, en conjunto todas ellas características de un buen investigador y base fundamental de una formación académica integral.

Referencias

- Arias, W. y Oblitas, A. (2014). Aprendizaje por descubrimiento vs. Aprendizaje significativo: Un experimento en el curso de historia de la psicología. *Boletim Academia Paulista de Psicologia*, 34(87), 455-471.
- Argudín, Y. (2012). La educación basada en competencias: algunas nociones que pueden facilitar el cambio. Universidad Iberoamericana Santa Fe.
- Aular, J., Marcano, N. y Moronta, M. (2009). Competencias Investigativas del docente de Laurus Educación Básica. *Revista de Educación*, 15(30), 138-165.
- Ausubel, D., Novak, J., & Hanesian, H. (1983). *Psicología educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.
- Astolfi, J. (2004). "El error", un medio para enseñar. Díada/SEP. Biblioteca para la actualización del maestro. México.
- Bachelard, G. (1979). *La formación del espíritu científico*. Octava edición en español. Buenos Aires: Siglo XXI editores.
- Barrón, A. (1989). Similitudes entre la psicogénesis del conocimiento en el sujeto y la historiografía del conocimiento científico: implicaciones pedagógicas. *Revista Española de Pedagogía*, 47(183), 315-336.
- _____. (1993). *Aprendizaje por descubrimiento: Principios y aplicaciones inadecuadas*. Enseñanza de la Ciencias. Investigación y Experiencias didácticas. Salamanca.
- Bedoya, O. y Marianela, G. (10 de junio de 2012). Investigación en las Ciencias Sociales. Recuperado de: http://nuevosinvestigadoresuft.blogspot.com.co/2012/06/investigacion-cuantitativa-y_10.html
- Bisquerra, R. (2009). Metodología de la investigación educativa. En: Latorre, *La investigación acción* (pp. 370-394). Madrid: La Muralla.
- Borjas, B. (2000). El docente como investigador. *Revista Movimiento Pedagógico*. 2. Maracaibo.
- Bruner, J. (1961). The Act of Discovery. *Harvard Educational Review*. 4,21- 32.

- Carrillo, P., Heredia, M. y Zavala, J. (2015). El proceso de investigación como herramienta de aprendizaje en alumnos del nivel medio superior. *Educación y ciencia*, 4(44), 25-40.
- Cassetta, J. (2016). *Implementación del Programa Ondas en el departamento de Nariño*. Pasto.
- Cassetta, J. (2016). *Propuesta Semillero de Investigación*. Pasto.
- Clavijo, G. (2008). *La evaluación del proceso de formación*. Recuperado de <http://www.cng.edu/TTI/Assessment/EVALUACION%20POR%20COMPETENCIS.pdf>
- Dalziel, M., Cubeiro, J., Fernández, G. et al. (2000). *Las competencias clave para una Gestión Integrada de los Recursos Humanos*. España: Ediciones Deusto.
- De la Torre, S. (1993). *Aprender de los errores*. Madrid: Escuela Española.
- _____. (2004). *Aprender de los errores. El tratamiento didáctico de los errores como estrategias innovadoras*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Magisterio del Río de la Plata.
- Feliú, P. y Rodríguez, N. (1996). Manual descriptivo y de aplicación de la prueba de estilo gerencial. Recuperado de <http://www.psicoconsult.com/getattachment/963144e9-90d5-4d07-9c47-db231192f0b/La-Medicion-de-las-Competencias.pdf>
- Foucault, M. (1994). *La arqueología del saber*, En: Flórez R. *Hacia una pedagogía del conocimiento*. Colombia: McGraw-Hill.
- González, J. (1989). Celestín Freinet, un precursor de la investigación en la escuela. Las técnicas educativas y la organización del aprendizaje. *Investigación en la escuela*, 7, 51-61.
- Moreno, M. (2005). Potenciar la educación. Un curriculum transversal de formación para la investigación. *Revista electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación* .eros investigativos. Articulación de la universidad y el colegio para la formación de niños investigadores en Colombia. Especialización en docencia universitaria. Facultad de Educación y Humanidades. Bogotá D.C.
- Hernández, D., Gutiérrez, D. y Gonzales, L. (2007). El desarrollo de la competencia argumentativa. Universidad Tecnológica de Pereira.

- Investigación, R. C. (2005). *Estatutos de constitución*. Cali: Cámara de Comercio de Cali.
- López, H. (s.f.). Investigación cualitativa y participativa. Universidad Pontificia Bolivariana.
- Luque, D., Quintero, C. A. y Villalobos, F. (2012). Desarrollo de competencias investigativas básicas mediante el aprendizaje basado en proyectos como estrategia de enseñanza. *Actualidades Pedagógicas*, 60. 29-49.
- Machado, E. y Montes de Oca, N. (2008). El desarrollo de habilidades investigativas como objetivo educativo en las condiciones de la universalización de la educación superior. *Pedagogía Universitaria*, 156-180.
- Maldonado, L. F., Landazábal, D. P., Hernández, J. C., Ruíz, Y., Claro, A., Vanegas, H. y Cruz, S. (2007). Visibilidad y formación en educación. Estrategias para el desarrollo de competencias investigativas. *Revista studiositas*, 2(2), 43-56.
- Maury, L. (2014). Propuesta de creación del Semillero de Investigación Atelopus del Liceo de la Universidad de Nariño. Pasto.
- Ministerio de Educación Nacional. (2006a). Mundo de Competencias. Programa Colombia Aprende: la red del conocimiento. Colombia.
- _____. (2006b). Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. Guía sobre lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden. Programa Colombia Aprende: Revolución educativa.
- Montenegro, I. (2003). Son las competencias el nuevo enfoque que la educación requiere. *Revista Magisterio, Educación y Pedagogía*, 1, 17-23.
- _____. (2005). *Aprendizaje y Desarrollo de Competencias*. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Muñoz, J. F., Quintero, J. y Munévar, J. A. (2006). *Cómo desarrollar competencias investigativas en educación*. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Perez, C. y López, L. (1999). Las habilidades e invariantes en la formación del profesorado. Una metodología para su estudio. *Pedagogía universitaria*, 13-44.

- Piaget, J., (1981). Lo posible, lo imposible y lo necesario. En: *Monografía de Infancia y Aprendizaje: Piaget*, núm. 2,198 1, pp. 108-121.
- Popper, K. (1979). *El desarrollo del conocimiento científico*. México: Siglo XXI.
- 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.
- Reyes, O. (2013). Inteligencias Múltiples y Desarrollo de Habilidades Investigativas de estudiantes de Postgrado en Línea. *Memorias del Congreso UNED-ICDE*. España.
- Ríos, J. G. (2009). Hacia la formación de talento en investigación “Semilleros de investigación: una estrategia para abordar la ciencia”. *Archivos de Medicina*, 9(1), 80-83.
- Villada, D. (2001). *Introducción a las Competencias*. Manizales-Colombia: Artes Gráficas Tizan Ltda.
- Zabalza, M. (1990). “Evaluación orientada al perfeccionamiento”. R.E.P. 186.