



PANORAMA
ISSN: 1909-7433
ISSN: 2145-308X
ednorman@poligran.edu.co
Politécnico Grancolombiano
Colombia

HOJA DE RUTA PARA LA ELABORACIÓN DE RESULTADOS DE APRENDIZAJE PARA LA FORMACIÓN INVESTIGATIVA

Norman-Acevedo, Eduardo; Daza-Orozco, Carlos Eduardo; Caro-Gómez, Claudia Lucía
HOJA DE RUTA PARA LA ELABORACIÓN DE RESULTADOS DE APRENDIZAJE PARA LA FORMACIÓN
INVESTIGATIVA

PANORAMA, vol. 15, núm. 28, 2021

Politécnico Grancolombiano, Colombia

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=343965146011>

Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano
Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano





Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional.

HOJA DE RUTA PARA LA ELABORACIÓN DE RESULTADOS DE APRENDIZAJE PARA LA FORMACIÓN INVESTIGATIVA

Eduardo Norman-Acevedo ednorman@poligran.edu.co

Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano, Colombia


 <https://orcid.org/0000-0003-4069-0918>

 <http://www.redalyc.org/autor.oa?id=39690>

Carlos Eduardo Daza-Orozco cdaza@poligran.edu.co

Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano, Colombia

 <https://orcid.org/0000-0002-2536-8819>

 <http://www.redalyc.org/autor.oa?id=17592>

Claudia Lucía Caro-Gómez

saberesycomunicacion@gmail.com

Fundación Saberes y Comunicación, Colombia

 <https://orcid.org/0000-0003-1788-5653>

PANORAMA, vol. 15, núm. 28, 2021

Politécnico Grancolombiano, Colombia

Recepción: 29 Octubre 2021

Aprobación: 26 Noviembre 2021

Redalyc: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=343965146011>

Palabras clave: Educación, Resultados de aprendizaje, Investigación formativa, Formación en investigación

Keywords: Education, Learning achievement, Formative research, Research training

Palavras chave: Resultados de aprendizagem, Pesquisa formativa

Introducción

En el actual posicionamiento en contextos regionales e internacionales del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia – SNCTeI; El Estado ha buscado con ahínco el desarrollo de habilidades investigativas para la formación de nuevos contingentes de científicos, dicha exploración a simple vista desarticulada en el modelo espiral compuesto por el Estado–la escuela / universidad –la empresa y la sociedad cada vez más se arraiga al fomento de los preceptos clásicos de la investigación en donde sin importar la modalidad (presencial–virtual) el nivel (preescolar, básica, secundaria, pregrado, postgrado) o el área disciplinar, se espera la aprehensión de estructuras y métodos para el desarrollo de unidades de realidad o proyectos para solventar algún tipo de necesidad del entorno.

Esta gestión de capacidades inicia un largo trayecto por parte de los actores del SNCTeI para abarcar la mayor cantidad de elementos que garanticen la implementación de la triada de procesos inherentes a la investigación tales como: el *empirismo*, la *sistematización* y la

argumentación; pero, que desafortunadamente en el afán de buscar indicadores burocráticos asociados al reporte de número de proyectos en formulación, en curso y finalizados; dejan a media marcha los aprendizajes de los directos involucrados en todo tipo de estructuras epistemológicas y ontológicas para la verdadera resolución de preguntas problemas y no solamente la promoción de documentos enunciativos.

Un panorama investigativo desolador

Para nadie es un secreto, que la investigación en las Instituciones de Educación Superior ha sido objeto de constantes mitos infundados en la catarsis individual y colectiva de los nuevos investigadores quienes liberan sus frustraciones frente a: las malas prácticas vivenciadas en el aula (currículos enfocados en la construcción de eternos anteproyectos, acumulación de fuentes bibliográficas, y repetición de técnicas para la citación y referenciación sin sentido), desencantos en el direccionamiento ético de los datos, e inclusive a inconformidades presentadas en el manejo temporal que dan las instituciones a sus procesos.

En este escenario representacional donde se promueve la baja valoración de la investigación en las comunidades; se suman las incoherencias entre el discurso y la praxis de algunos “*investigadores categorizados*” que, en lugar de propiciar actitudes de empatía en los sujetos en formación, desmotivan con arrogancia, ostentan títulos que nada aportan a las discusiones de las audiencias, emiten retroalimentaciones vacuas que se fijan en cuestiones estéticas de los documentos o diapositivas del proyecto las cuales no son pertinentes para cualificar los conocimientos y prácticas de los “nuevos investigadores”.

Hasta aquí, hemos visto que el proceso de formación en investigación tiene varias barreras: procesos administrativos enfocados en la cuantificación de propuestas, elementos (des)motivacionales hacia el aprendizaje, falta de referentes positivos; así como en contadas ocasiones, la inexistencia de espacios curriculares para el aprendizaje efectivo de las diferentes fases o etapas de la investigación.

Bajo este panorama y con el interés de consolidar la cultura de investigación en las Instituciones; los Ministerios de Educación y el de Ciencia, Tecnología e Innovación a través de sus dispositivos normativos han puesto en marcha requisitos de formación (Decreto 1330 de 2019) existencia (Resolución 021795) y producción (convocatoria nacional para el reconocimiento y medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y para el reconocimiento de investigadores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación - SNCTeI 2021) que promueven nuevos discursos y clasificaciones para la presentación de procesos de iniciación científica.

Las competencias como trayectos intrínsecos a la formación del investigador

Partiendo de la definición de *iniciación científica* propuesta en Daza-Orozco (2019) como:

todas las estrategias, programas y procesos encaminados a la aprehensión de habilidades investigativas en contextos formativos; las cuales deben contemplar un amplio esquema o circuito cultural para la apropiación del conocimiento basado en aspectos: regulatorios, representativos, identitarios, productivos y circulatorios (de acceso y consumo a los resultados de investigación).

Se ha planteado la necesidad de enfocar a los jóvenes hacia procesos de formación en investigación, incluyendo este eje en los planes de estudio de carreras pregraduales y posgraduales como en espacios extracurriculares tales como: clubes de ciencia, semilleros de investigación, comunidades por retos, hackatones, etc.; que, si bien constituyen experiencias de gran riqueza, también la opacan prácticas que se añan a las anteriormente expuestas tales como la explotación de “mano de obra invisible” para los fines de investigación aplicada de docentes.

Desde esta perspectiva algunos autores como (Demera Vargas, 2020; Miyahira J., 2009) indican que: “se requiere ir más allá de este tipo de inclusión académica” -sin duda necesaria y por ello ofrecida en cada uno de los programas de educación universitaria nacional- con nuevos procesos de investigación formativa, es decir: espacios de vinculación directa del estudiante que valoren la incidencia no solo en procesos operativos sino que rescaten los aportes realizados sobre el análisis de la realidad estudiada, cambiando la conciencia de espectacularidad y egoísmo de los investigadores de carrera propiciando la visibilidad de los jóvenes investigadores para que puedan ir erigiendo colectivamente su propio portafolio desde la construcción colaborativa de nuevos conocimientos; redundando en el despertar de una conciencia de inclusión a la investigación y la tendencia a elegir la carrera científica como un proyecto de vida.

Partiendo de la “utopía” formativa, de los cambios normativos y discursivos que estos generan en su aplicación; hemos pasado de versar entorno al concepto-modelo por «competencias» al de «resultados de aprendizaje»; en primera instancia, debemos remitirnos a la apropiación de habilidades específicas en el ser humano que visto desde una experiencia holística se comprende a los seres humanos como sujetos del mundo que pueden responder a las realidades presentes para reflexionarlas y transformarlas, en esa medida Jacques Delors (1994; 1996) en: “Los cuatro pilares de la educación” y “La educación encierra un tesoro” plantea que existen:

“Cuatro aprendizajes fundamentales que en el transcurso de la vida serán para cada persona, en cierto sentido, los pilares del conocimiento: aprender a conocer, es decir, adquirir los instrumentos de la comprensión; aprender a hacer, para poder influir sobre el propio entorno; aprender a vivir juntos, para participar y cooperar con los demás en todas las actividades humanas; por último, aprender a ser, un proceso fundamental que recoge elementos de los tres anteriores. Por supuesto,

estas cuatro vías del saber convergen en una sola, ya que hay entre ellas múltiples puntos de contacto, coincidencia e intercambio” (pág. 91)

En este sentido y como parte de un proceso de formación en investigación orientado a futuros científicos, cabe resaltar la importancia de reconocer las habilidades y capacidades que cada ser humano puede desarrollar para aprender habilidades técnicas, para potenciar un desempeño en el mundo actual y aprender habilidades socioemocionales centradas en el trabajo en equipo, la cooperación, el respeto y el afecto por los demás (Barragán Machado, Evangelista Ávila, & Chaparro Medina, 2019; Chavero-Tapia, 2020; Rafael, Dumont, Vargas, Pablo, & Tito, 2020), donde se plantea esta teoría desde revisiones teóricas aterrizadas a nuestra actualidad y también se hace un interesante análisis de los posibles escenarios futuros de las necesidades de los empleadores de nuestros estudiantes, enfocados en las habilidades blandas y los criterios de autogestión de formación que debe tener un profesional para ser competitivo en el futuro laboral.

La participación de los estudiantes en procesos de formación investigativa se plantea desde la práctica, el desarrollo de habilidades necesarias para promover una actitud reflexiva de los estudiantes durante el proceso de investigación. Artículos que analizan este fenómeno como el titulado “*Investigación en colaboración: Efectos formativos en el aprendizaje de los estudiantes de ciencias de la educación*” donde se destacan los efectos de la investigación colaborativa en el aprendizaje de los estudiantes como un diferencial para los futuros empleadores (Frison, 2014). La literatura también concentra su interés en la forma como las nuevas generaciones de estudiantes asume la investigación desde su cultura digital y cómo afrontar esta práctica en los estudiantes de las nuevas generaciones digitales (Arcega, 2015).

Los docentes son el primer eslabón de la relación del estudiante con el conocimiento de punta en el proceso de enseñanza aprendizaje en las instituciones de educación superior. En este sentido la investigación debe ser el principal eje básico en el diseño curricular de todas las carreras universitarias para formar profesionales competentes, ya que la investigación y el conocimiento científico contribuyen al progreso de las naciones (López, 2020). Además de convertirse en un *commodity* transversal al perfil académico de cualquier estudiante que sale al mundo laboral. Se reconoce la importancia de los espacios complementarios, como los grupos de investigación y los semilleros. Las experiencias de investigación son importantes espacios educativos y de formación profesional para los estudiantes. Por lo tanto, es necesario incluir las buenas prácticas en una etapa temprana del programa académico (da Silva, Pádua, Novaes, & Guilhem, 2020). Esto se ratifica con el análisis realizado por Ratnawati, donde indica la consecuencia lógica de este cambio requiere una innovación no sólo en forma de instrumentos y digitalización del aprendizaje, sino también en la innovación del aprendizaje en el proceso de apropiación y en las experiencias de los estudiantes (2020).

El desarrollo de competencias adquiridas a partir de las experiencias en la iniciación científica, así como el acceso a nuevas informaciones que contribuyen al desarrollo académico y profesional están directamente relacionados con el aporte de los docentes, brindado durante su vida académica para superar las dificultades y limitaciones el proceso de realización de las actividades de la iniciación científica (Gomes, de Jesus, & do Rosário Santos, 2020). El rol de los docentes interdisciplinarios es indispensable en la formación en materia de investigación; el desarrollo de métodos de formación especializados que se centren en las aptitudes esenciales para la investigación, como la redacción y el análisis de datos, el apoyo de los pares y evaluadores y la participación de múltiples mentores que sean investigadores de éxito (Drotar, Palermo, & Landis, 2003). El contacto de ellos estudiantes con investigadores con experiencia, brinda a l estudiante en su etapa de formación herramientas metodológicas para la resolución de problemas cotidianos, que se convierten en un diferencial de alto impacto en el mundo laboral.

Otros documentos consultados (de Oliveira & Bianchetti, 2018a, 2018b; Gonçalves et al., 2018) indican la importancia de promover este tipo de actividades no solo en la universidad sino también a nivel del colegio, donde se puede iniciar con los procesos formativos en la Educación Básica y la formación inicial del investigador en la escuela secundaria, basada en cuestiones como: la redacción de proyectos; la elección del tema de investigación; la recopilación de datos y el análisis del objeto de investigación; la preparación para la presentación en seminarios de iniciación científica entre otras actividades. Lo que implica una labor integrada en el Plan de Estudios, con actividades interdisciplinarias y transdisciplinarias realizadas por los profesores durante el paso de los estudiantes por la institución como parte del proceso de enseñanza-aprendizaje (De la Llana Pérez, Portilla Castell, Lema Cachinell, Delgado Saeteros, & Bell Rodríguez, 2020).

El paso a los resultados de aprendizaje

Reconociendo que las competencias son procesos intrínsecos en la formación de los sujetos; los resultados del aprendizaje son declaraciones de lo que se espera que un estudiante conozca, comprenda y/o sea **capaz de hacer** al final de un periodo de aprendizaje. (A Framework for Qualifications of the European Higher Education Area, p. 29.). Esta definición realza las cualidades tangibles y medibles del conocimiento que pretenden que el proceso de formación este vinculado a saberes, conocimientos, compresiones y capacidades dadas por el uso de los aprendizajes, en contextos reales de los campos profesionales, los cuales se articulan con los objetivos y perspectivas de la formación que reciben.

Otras definiciones del concepto “resultados de aprendizaje” que son tenidos en cuenta como pilares para su conceptualización corresponden a las siguientes:

Algunas definiciones de resultados de aprendizaje

- Son declaraciones explícitas de lo que queremos que nuestros estudiantes sepan, comprendan y sean capaces de hacer como resultado de completar nuestros cursos. (Universidad de New South Wales, Australia)

Se definen en términos de conocimientos, competencias y habilidades que un estudiante ha alcanzado al final (o como resultado) de su compromiso con un conjunto concreto de experiencias de educación superior. (Council for Higher Education CHEA, EE.UU.)

Son declaraciones de lo que se espera que un estudiante sea capaz de hacer como resultado de la actividad de aprendizaje. (Jenkins y Unwin, 2001)

Es una declaración escrita de lo que se espera que el estudiante exitoso sea capaz de hacer al final del módulo/asignatura o cualificación. (Adam, 2014)

Son declaraciones de lo que se espera que un estudiante conozca, comprenda y/o sea capaz de demostrar después de terminar un proceso de aprendizaje. (Glosario de Tuning Educacional Structures, 2020)

Si bien las anteriores definiciones están directamente ligadas a los objetivos de formación que se plantean con respecto a lo que se quiere lograr en el campo de inmersión académica, a modo de ejemplo, hemos tomado generalidades de los currículos asociados a la formación investigativa en pregrado para proponer un esquema de resultados de aprendizaje para la construcción de habilidades para la investigación, aprendizaje de metodologías:

Desarrollo de habilidades para la Investigación / iniciación a la investigación	Aprendizaje de metodologías de investigación / diseño de la metodología	Aplicación de procesos de investigación / trabajo de grado
<ul style="list-style-type: none"> • Describir fenómenos sujetos de investigar • Desarrollar proyectos sociales, económicos, culturales comunitarios y de innovación. • Presentar modelos de investigación • Aplicar enfoques metodológicos para investigar • Citar autores para la elaboración de marcos legales referenciales y teóricos • Emplear diversos instrumentos de recolección de información para el desarrollo de investigaciones. • Reconocer puntos de vista según diversos autores • Categorizar información • Sistematizar información de una investigación • Analizar datos cuantitativos y/o cualitativos • Comparar datos que forman parte de un proyecto de investigación • Contrastar información para presentar resultados • Explicar resultados de información. • Presentar propuestas producto de investigaciones en el campo de la comunicación social. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar problemáticas de contexto para desarrollar propuestas de investigación desde diversos enfoques. • Reconocer enfoques y métodos de investigación. • Desarrollar proyectos de investigación en áreas disciplinares y multidisciplinarios • Identificar modelos de instrumentos de recolección de información para analizar fenómenos sujetos de investigación. • Sistematizar información para analizarla y presentar hallazgos y resultados. • Desarrollar propuestas como resultados de los procesos de investigación. • Elaborar informes, artículos científicos y ponencias para visibilizar los resultados de investigación. • Apropiar la visión investigativa como parte del crecimiento personal y profesional. • Analizar datos cuantitativos. • Analizar datos cualitativos. • Desarrollar capacidad crítica, reflexiva y propositiva. • Generar interés por la investigación y trabajar para promoverla. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer y conceptualizar las definiciones de ciencia, investigación, método y conocimiento. • Explicar mediante representaciones gráficas enfoques y modelos de investigación. • Diferenciar la investigación cualitativa de la cuantitativa mediante ejemplificaciones. • Plantear mediante la elaboración de un proyecto una problemática de investigación y desarrollarla. • Formular preguntas de investigación. • Redactar objetivos de investigación para un proyecto. • Consultar información especializada requerida para la temática de la investigación en bases de datos. • Aplicar un diseño metodológico para un ejercicio de investigación mediante un proyecto. • Elaborar modelos de encuestas, entrevista, grupos focales, diarios de campo, observaciones, videos, fotografías y otros instrumentos de recolección de información. • Sistematizar información en concordancia con el tipo de investigación desarrollada. • Analizar la información que es producto de la sistematización y presentación de hallazgos y resultados. • Estructurar propuestas para fortalecer las problemáticas y falencias que se evidencian con las investigaciones. • Elaborar documentos como resultados de los procesos de investigación. • Realizar las citaciones y referenciación académica, de acuerdo con las normas apropiadas para su área de conocimiento

Tabla 1.
Propuesta de resultados de aprendizaje
Fuente: Construcción propia

Conclusiones

Como se había indicado en acápites anteriores, la literatura ratifica la importante necesidad de profundizar en los aspectos de la comunicación científica y la formulación de hipótesis, probablemente porque éstos requieren una práctica y una retroalimentación más amplias. Los estudiantes deben participar activamente en los debates éticos y la comunicación oral debe formarse repetidamente, ya que es una tarea importante comunicar información científica a la sociedad y no solo a expertos (Möller & Shoshan, 2019). Sugiere como indispensable el reconocer posibilidades de involucrar estudiantes en los procesos de comunicación de la ciencia, pues estos pueden convertirse en verdaderos catalizadores para la apropiación social del conocimiento científico, que generalmente tiene una desconexión entre los expertos y la sociedad de a pie.

Contexto local

Articulación de las políticas de investigación, divulgación e internacionalización basado en capacidades académicas, presupuestales y laborales que permitan construir productos susceptibles de injerencia mundial, respaldados no solamente en la reputación institucional, sino también en la validación colectiva-colaborativa de buenas prácticas de vigilancia epistemológicas, éticas y metodológicas.

Contexto Nacional

Construcción de relaciones especializadas con pares de otras instituciones, para el aprovechamiento de los contextos institucionales que aporten a disminuir brechas de acceso, desarrollo o socialización de resultados del ejercicio investigativo por factores: económicos, relacionales o inclusive hegemónicos que desvirtúan en cierto modo los preceptos de acceso abierto a la ciencia; que como lo indica Demeter (2019) “[...] En el entorno académico tradicionalista existe una estructura centro-periferia con pocos países dominantes y regiones del mundo claramente excluidos”.

Parte de la construcción colectiva y colaborativa de la ciencia, la tecnología, la innovación y la creación; en la actualidad es asumida por entidades sin ánimo de lucro -en su mayoría- que promueven condiciones para el desarrollo de estrategias cada vez más incluyentes y especializadas en temas de iniciación científica; casos relevantes como los de: la Red Iniciación científica, la Asociación Colombiana para el Avance de la Ciencia -ACAC, Programa Ondas-MinCiencias e incluso la Red Colombiana de Semilleros de Investigación -RedCOLSI; logran fomentar, democratizar y afianzar escenarios para la consecución de indicadores globales de impacto para el país-región.

Contexto Internacional

Generando curvas de aprendizaje significativas por las múltiples perspectivas que da el trabajo en red, un mayor impacto y participar de la producción de punta a nivel internacional, allí se destacan, la Red Nacional de Actividades Juveniles en Ciencia y Tecnología, Programa interinstitucional para el fortalecimiento de la investigación y el posgrado del Pacífico - Delfín, Feira Nordestina de Ciências e Tecnologia (FENECIT) y Mouvement International pour le Loisir Scientifique Et Technique (MILSET) entre otros, que se convierten en aliados indispensables para dar la correspondiente visibilidad a estos programas y promover los espacios adecuados para la participación de los futuros investigadores en círculos de visibilidad y socialización de estas experiencias.

Los productos resultados de la participación de los estudiantes en el contexto de investigación son muy variados, su aporte puede ir

desde los medios de comunicación de la ciencia, aportes dentro de los proyectos de investigación formales o informales, aplicación y análisis de instrumentos y métodos de investigación y la apropiación social del conocimiento producido por la investigación por medios apoyados en *Tic's*, donde esta generación tiene un mayor conocimiento uso de recursos altimétricos para orientar a los públicos objetivos de la investigación. En este sentido la intención de los estudiantes de utilizar la investigación en su futura práctica profesional se correlaciona en gran medida con sus percepciones y actitudes hacia la investigación, mientras que las actividades de investigación y el contexto de la investigación tienen menos efecto. Por lo tanto, para aumentar la funcionalidad de la integración de la investigación en las pedagogías de la educación superior, deben considerarse las actitudes de los estudiantes hacia la investigación (Griffioen, 2019). Lo que se convierte en el reto pedagógico que debe encarar el docente que involucra a estudiantes en los procesos de investigación y un norte en la brújula de las instituciones.

Referencias

- Adam, S. (2013). *The central role of learning outcomes in the completion of the European*
- Arcega, M. A. C. (2015). Cómo enseñar a las nuevas generaciones digitales. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 17(2), 1–3.
- Barragán Machado, N., Evangelista Ávila, I. I., & Chaparro Medina, P. M. (2019). Una interpretación desde la perspectiva de la hermenéutica analógica: la educación basada en la convivencia. *IE Revista de Investigación Educativa de La REDIECH*, 10(18), 193. https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v10i18.519
- Bernal, C. (2016) Metodología de la investigación. México: Editorial Pearson educación.
- Bonilla, E. & Rodríguez, P. (2000) Más allá del dilema de los métodos: La investigación en ciencias sociales. Bogotá: Norma.
- Chavero-Tapia, R. M. d. los A. (2020). *Los Cuatro Pilares de la Cooperación*. 13(3), 1. Retrieved from https://photos.state.gov/libraries/mexico/310329/28april/The_Four_Pillars_of_Cooperation__ESP.pdf
- Daza-Orozco, CE. (2019) Iniciación científica: conceptualización, metodologías y buenas prácticas. Bogotá, Colombia. Institución Universitaria Politécnico Gran colombiano.
- da Silva, N. R. A., Pádua, G. C. C., Novaes, M. R. C. G., & Guilhem, D. B. (2020). Scientific integrity among nursing students participating in the scientific initiation program: An exploratory study. *Revista Da Escola de Enfermagem*, 54. <https://doi.org/10.1590/S1980-220X2018047703548>
- de la Llana Pérez, E., Portilla Castell, Y., Lema Cachinell, B. M., Delgado Saeteros, E. Z., & Bell Rodríguez, R. (2020). Research competency training for students of the superior technological institute of administrative and commercial training (N. S., A. T., & K. W., Eds.). *AHFE Virtual Conference on Human Factors in Training, Education, and Learning Sciences, 2020*, pp. 129–134. https://doi.org/10.1007/978-3-030-50896-8_20

- de Oliveira, A., & Bianchetti, L. (2018a). Challenges and limits to including high-school scientific initiation grantees in the academic field. *Educacao e Pesquisa*, 44. <https://doi.org/10.1590/S1678-4634201844168239>
- de Oliveira, A., & Bianchetti, L. (2018b). Junior scientific initiation: Challenges to the materialization of a virtuous circle. *Ensaio*, 26(98), 133–162. <https://doi.org/10.1590/S0104-40362018002600952>
- Delors, J. (1994). La Educación encierra un tesoro. México: El Correo de la UNESCO, pp. 91-103
- Demera Vargas, J. D. (2020). *Políticas y prácticas de investigación en Colombia. Elementos para el debate* (E. de la U. de Cundinamarca, Ed.). Retrieved from <http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v20n3/v20n3e1.pdf>
- Drotar, D., Palermo, T., & Landis, C. E. (2003). Training graduate-level pediatric psychology researchers at Case Western Reserve University: Meeting the challenges of the new millennium. *Journal of Pediatric Psychology*, 28(2), 123–134. <https://doi.org/10.1093/jpepsy/28.2.123>
- Freire, P. (1986) La Educación como práctica de la Libertad. México: Fondo cultura económica.
- Frison, D. (2014). The Collaborative Research: Formative Effects on Educational Sciences Students' Learning. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 116, 4025–4029. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.884>
- García Solarte, M., Medina Vásquez, J. E., Figueroa, M. C., Ortiz, A. F., Portilla Agudelo, N., Ruiz Soto, J. V., & Salas Arbeláez, L. (2016). *NoConsulta a la comunidad del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación SNCTeI: informe final*. Title. Retrieved from [http://repositorio.colciencias.gov.co:8080/bitstream/handle/11146/130/1244-1Informe Final Consulta Tipo Delphi.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.colciencias.gov.co:8080/bitstream/handle/11146/130/1244-1Informe%20Final%20Consulta%20Tipo%20Delphi.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Gomes, H. F., de Jesus, I. P., & do Rosário Santos, R. (2020). Scientific initiation as a device for developing information skills and conscious mediation of information. *Informacao e Sociedade*, 30(1). <https://doi.org/10.22478/ufpb.1809-4783.2020v30n1.47582>
- Gonçalves, F. A. C., Amaral, E. L. S., Lopes Junior, J. L., Lopes, B. L. S., Ribeiro Junior, L. S., Brabo, D. R., & do Amarante, C. B. (2018). Plant fibers: General aspects, utilization, technological innovation and use in composites. *Espacios*, 39(6). Retrieved from <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85042154752&partnerID=40&md5=daaae9f3abe8d46f18a8b152eb24354f>
- Griffioen, D. M. E. (2019). The influence of undergraduate students' research attitudes on their intentions for research usage in their future professional practice. *Innovations in Education and Teaching International*, 56(2), 162–172. <https://doi.org/10.1080/14703297.2018.1425152>
- Guía de apoyo para la redacción, puesta en práctica y evaluación de los resultados del aprendizaje Versión 1.0 (2020)recuperado de: <https://bit.ly/38iAhx1> noviembre 20 de 2020
- Hernández, R. M., Marino-Jiménez, M., Forton, Y. R., & Sánchez, N. (2020). Research in university students: Real needs for the implementation of a formative research program. *Academia (Greece)*, 2020(20–21), 154–176. <https://doi.org/10.26220/aca.3445>
- Higher Education Area 2013–2020*, in Journal of the European Higher Education Area, 2013, No. 2.

- Jaques Delors. (1996). Los Cuatro Pilares de la Educación. Informe para la Unesco sobre Educación Superior. *Revista Galileo*, 103–110. Retrieved from <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/30016/1/169-619-1-PB.pdf>
- Jenkins, A. & Unwin, D. (2001) *How to write learning outcomes*. <http://www.ncgia.ucsb.edu/education/curricula/giscc/units/format/outcomes.html>
- Kennedy, D. (2007). *Writing and Using Learning Outcomes. A practical Guide*. Irlanda: University College Cork.
- López, A. B. V. (2020). The role of the university professor in the training of researcher students from the early stage . *Revista Cubana de Educación Medica Superior*, 34(2), 1–19.
- Mejía, R.(2015) La sistematización empodera y produce saber y conocimiento. Ediciones desde abajo. Bogotá D.C. Colombia
- MEN, Sistema Educativo Colombiano, tomado de <http://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-231235.html> junio 10 de 2017
- Misión de sabios (2019) Misión internacional de sabios para el avance de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. Pacto por la Ciencia, la Tecnología y la Innovación: Un sistema para construir el conocimiento del futuro. Presidencia de la República de Colombia.
- Miyahira J. (2009). La investigación formativa y la formación para la investigación en el pregrado. *Rev Med Hered*, 20(3), 119–122.
- Möller, R., & Shoshan, M. (2019). Does reality meet expectations? An analysis of medical students' expectations and perceived learning during mandatory research projects. *BMC Medical Education*, 19(1). <https://doi.org/10.1186/s12909-019-1526-x>
- Muñoz, Quintero. J, Munevar. R (2005) Como desarrollar competencias investigativas en educación. Aula Abierta. Magisterio Bogotá.
- Rafael, J., Dumont, D., Vargas, S. R., Pablo, L., & Tito, D. (2020). Los cuatro saberes de la educación como formación continua en las empresas. *Fides Et Ratio*, 19(19), 17–47.
- Ramírez Velázquez, J. E. (1991). La Sistematización: espejo del maestro innovador. Santafé de Bogotá. D.C., Colombia. Cuadernos de Reflexión Educativa. Ed. CEPECS.
- Ratnawati, N., & Idris. (2020). Improving student capabilities through research-based learning innovation on E-learning system. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 15(4), 195–205. <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i04.11820>
- Tuning Educational Structures in Europe (2020). <http://www.unideusto.org/tuningeu>
- Vasco, C., Uribe, J. (2005), Constructivismo en el aula ¿ilusiones o realidades?, Bogotá, Colombia, Pontificia Universidad Javeriana.