

Investigación y creatividad para el desarrollo de competencias científicas en estudiantes universitarios de la salud

Research and creativity for the development of scientific competences
in university students of health

Alida Bella Vallejo López^{1*} <https://orcid.org/0000-0001-7859-5268>

Jorge Daher Nader² <https://orcid.org/0000-0003-2647-6974>

Tibisay Rincón Ríos³ <https://orcid.org/0000-0003-4288-1822>

¹Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Médicas, Departamento de Nivelación y Admisión. Guayaquil, Ecuador.

²Universidad Del Zulia, Facultad de Medicina. Maracaibo, Venezuela.

³Universidad Estatal de Guayaquil, Facultad de Ciencias Médicas. Guayaquil, Ecuador.

* Autor para la correspondencia: alida.vallejol@ug.edu.ec

RESUMEN

El conocimiento se origina a partir del descubrimiento y este, a su vez, de la investigación. Cada día la humanidad enfrenta situaciones de riesgo para su salud, por lo que la investigación constituye una herramienta indispensable para avanzar en el campo de la ciencia, junto con la creatividad y la innovación como pilares fundamentales para desarrollar competencias científicas en las instituciones de educación superior. De ahí que el objetivo del presente artículo fue revisar las estrategias educativas que incrementan el interés de los estudiantes por la ciencia. En este sentido, se realizó la revisión de 61 artículos, a través de las palabras clave: creatividad, investigación, salud, competencias científicas; y de la literatura obtenida en Hynari, Medline, SciELO, Redalyc y Google Académico, se escogieron 26 artículos relacionados con el tema. El análisis de la información permitió afirmar que la promoción de la investigación científica y el desarrollo de la creatividad en estudiantes

que ingresan al área de la salud, sin dudas, servirán para potenciar el desarrollo de los futuros investigadores.

Palabras clave: investigación; competencias científicas; salud.

ABSTRACT

Knowledge originates from discovery and this, in turn, from research. Every day, the humankind faces situations of risk to its health, a reason why research is an essential tool to advance in the field of science, along with creativity and innovation as fundamental pillars to develop scientific competences in higher education institutions. Therefore, the objective of this article was to review the educational strategies that increase students' interest in science. In this respect, we reviewed 61 articles, for which we used the keywords creatividad [creativity], investigación [research], salud [health], and competencias científicas [scientific competences]. From the literature obtained in Hinari, Medline, SciELO, Redalyc and Google Scholar, we chose 26 articles related to the topic. Information analysis permitted to affirm that promotion of scientific research and development of creativity in students entering the health area will undoubtedly serve to encourage the development of future researchers.

Keywords: research; scientific competences; health.

Recibido: 26/05/2018

Aceptado: 09/05/2020

Introducción

Durante la historia de la humanidad se han producido descubrimientos y cambios muy significativos gracias a la curiosidad innata del hombre, la cual, unida a su capacidad intelectual, ha permitido relacionar la información para solucionar los problemas y las necesidades de la población de forma creativa. Esta interacción entre la investigación natural del hombre y su creatividad ha dado como resultado el origen y mejoramiento de métodos innovadores y tecnologías tan avanzadas que años atrás eran inimaginables.

Las instituciones de educación superior deben aportar al desarrollo de un país en la formación de personas responsables, respetuosas de las leyes y de la vida,

comprometidas con mejorar el entorno de la sociedad e interesadas en buscar soluciones creativas y novedosas a los problemas que afectan la vida de las personas. Sobre esta base se deben fomentar la investigación científica y la creatividad. “Necesitamos mejorar nuestras estrategias y políticas de formación, investigación, innovación, gestión y financiación, al eliminar barreras y prejuicios ideológicos, y aprovechar las experiencias de éxito y las oportunidades que ofrecen las nuevas tecnologías”.⁽¹⁾

El docente tiene la misión de impulsar estrategias motivadoras que integren los conocimientos y la curiosidad científica, con el fin de incorporar la investigación a la vida del estudiante como un hábito natural para desarrollar el conocimiento; esta recomendación tiene especial importancia en el área de la salud. Comprender con mayor profundidad tanto los estados normales como los patológicos debe ser la fuente de interés que produzca la semilla que germine y evolucione a través del tiempo, y origine un estudiante creativo, analítico, productivo, motivado no solo por tener buenas calificaciones para aprobar un semestre, sino para desarrollar un legítimo deseo de alcanzar el metaconocimiento científico para su adecuado desempeño en el mundo de la ciencia.

Los organismos mundiales consideran como un imperativo trabajar en el ámbito educativo para desarrollar habilidades y competencias durante la etapa de formación universitaria. Para cumplir con este objetivo, se deben realizar actividades encaminadas a impulsar el aprendizaje; es indispensable planificar tareas de forma organizada y eficiente, siempre dirigidas a formar un profesional consciente. Trabajar en fortalecer la investigación constituye un aspecto muy importante y una responsabilidad social implícita en la formación académica de los estudiantes universitarios. “De forma general, se puede definir *responsabilidad social* como la contribución activa y voluntaria al mejoramiento social, económico y ambiental por parte de las empresas, generalmente con el objetivo de mejorar su situación competitiva y valorativa, y su valor añadido”.⁽²⁾

Promover la creatividad y la investigación es uno de los propósitos más complejos y desafiantes de la docencia en las universidades latinoamericanas, que habían sido sometidas a una educación tradicional y rígida. En los últimos años se ha tratado de determinar las necesidades de la sociedad con el fin de dirigir su atención a resolver problemas que afectan a las poblaciones a nivel general.

Desde 2008, en Ecuador se aplican procesos encaminados a lograr mejores resultados en el aprendizaje de los estudiantes, con la educación como base para la formación de profesionales investigadores competentes, creativos e innovadores. Con esta premisa, en la Universidad de Guayaquil la misión es generar, difundir y preservar conocimientos científicos, tecnológicos, humanísticos, y saberes culturales de forma crítica, creativa y para la innovación social, a través de las funciones de formación, investigación y vinculación con la sociedad, con el fin de fortalecer profesional y éticamente el talento de la nación y la promoción del buen vivir en el marco de la sustentabilidad, la justicia y la paz. Para cumplir con este postulado también resulta indispensable propiciar ambientes educativos acordes, armoniosos y adecuados. “El término *ambiente educativo* describe que el clima educativo general está constituido por aquellas condiciones, fuerzas y factores internos o externos a un proceso educativo, capaces de influir en él.”⁽³⁾ La ciencia y la investigación son esenciales para profundizar el conocimiento de diversos procesos fisiológicos normales o patológicos.

La necesidad de incrementar la formación de investigadores creativos e innovadores para desarrollar una nueva generación de universitarios competentes en el área de la salud, se han planteado como premisa ante el desconocimiento existente entre los estudiantes sobre los procesos de investigación, situación que ha repercutido en la poca producción científica del país. En este sentido, también se está trabajando en los proyectos de tesis doctoral, con el fin de promocionar la investigación y el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes del área de la salud desde su ingreso a las instituciones universitarias; además, se espera generar publicaciones que sirvan para concientizar a la comunidad en este sentido.

Métodos

Se realizó la revisión de 61 artículos, a través de las palabras clave: investigación, competencias científicas y salud; y de la literatura obtenida en Hynari, Medline, Scielo, Redalyc y Google Académico, se escogieron 26 artículos relacionados con el tema. Se realizó el análisis de 50 artículos mediante criterios de inclusión, de los que se consideraron 26, que proporcionaban información sobre las actividades educativas para incrementar el interés de los estudiantes por la ciencia, la creatividad y la investigación.

Desarrollo

La formación profesional es un proceso en el cual intervienen factores que determinan el tipo de estrategias que se utilizará para la adquisición de conocimientos y el desarrollo de competencias. La ciencia en la educación debe favorecer la participación activa del estudiante en un espacio diverso y enriquecido con diálogo, debate, cuestionamientos y posibilidades de cambio, reestructuración de ideas y surgimiento de otras nuevas.⁽⁴⁾

En muchos países del mundo el estudio de la formación y el desarrollo de investigadores es un tema de gran relevancia, por considerarse un eje estratégico que contribuye al progreso y desarrollo de los países. Sin embargo aún existen regiones que no le han dado la importancia ni el apoyo que merece esta labor.⁽⁵⁾ Como parte del acervo cultural de la humanidad, la ciencia permite pensar y actuar para construir un mundo más justo y sostenible, que contribuya a mejorar la calidad de vida de las personas con una participación responsable e informada. Sin embargo, se ha constatado un enorme desinterés entre la juventud por los estudios de ciencias y ha crecido la preocupación por su enseñanza.⁽⁶⁾

En el campo de la ciencia, la investigación se utiliza para explicar el mundo, adquirir conocimientos y modificar el entorno en respuesta a las necesidades humanas. Una competencia implica que existe conocimiento y su comprensión ayuda al desarrollo del progreso científico de la sociedad –valores, e implicaciones de género y éticas–, la cultura y el desarrollo sostenible.⁽⁷⁾

Investigar se refiere a llevar a cabo una indagación sistemática o formal para descubrir y examinar los hechos, la información, la evidencia. Y los detalles de un tema, a fin de establecer la verdad, los procedimientos y los sistemas para investigar, se encaminan a profundizar el conocimiento y comprender las situaciones con otro enfoque para disminuir su impacto o solucionarlo.

En la formación académica, el tiempo que el estudiante dedica a la investigación depende de la motivación y ese es el motor que genera su desempeño. Hay que tener la mente abierta para evidenciar aquellos detalles que se han ignorado por otros investigadores.

Las carreras del área de la salud tienen programas de formación académica muy estrictos y extensos, se desarrollan de acuerdo con los contenidos asignados en las

cátedras semestrales y deben cumplirse en su totalidad. Sin embargo, la investigación apenas ocupa un pequeño porcentaje de tiempo en los semestres iniciales, en comparación con todos los contenidos aplicados durante toda la carrera, lo que subestima y relega a un segundo plano la importancia que tiene la investigación en todos los procesos educativos; en tanto, en los años superiores los estudiantes que egresan de las carreras presentan problemas para investigar y desarrollar sus proyectos de titulación.

El impulso al desarrollo de la investigación en el área de la salud, tanto en la formación de médicos como de todos los que integran el equipo de salud, debe iniciarse con la implementación de profundas modificaciones en los currículos de las carreras sanitarias. La manera como se educa en medicina y sus carreras afines debe optimizarse; es decir, la enseñanza debe plantearse con una visión más amplia, abierta a buscar y proponer nuevas formas de adquirir conocimientos, y que se convierta en una guía para entender y desarrollar un pensamiento crítico, para lograr independencia de criterios y prepararse para los cambios que trae la nueva era.

Todo estudiante de medicina debe estar listo para prevenir y atender los problemas prioritarios de salud de la población en un marco ético, pero también debe tener la capacidad de efectuar investigaciones, independientemente de que sea generalista, especialista, o doctor en ciencias médicas o en ciencias de la salud. Este planteamiento no significa una imposición de trabajo de investigación o de tesis en las carreras, sino más bien un cambio de actitud: el estudiante no debería considerarse como un banco de datos, sino como un ser inquieto, capaz de cuestionar y resolver problemas.⁽⁸⁾

En la actualidad la formación profesional resulta un proceso en el cual intervienen múltiples factores, entre ellos los contenidos de las asignaturas y los tiempos en los que deben cumplirse, además del desempeño práctico individual que debe ser observado y evaluado de acuerdo con los paradigmas establecidos. Este proceso ha ido evolucionando y experimentando cambios importantes desde la llamada “primera generación del cambio” a inicio el siglo pasado, en 1910. En el estudio de Flexner se recogió información de todas las escuelas de Estados Unidos y Canadá (155 en total) y se examinaron las condiciones de admisión, las instalaciones, los laboratorios, la competencia del profesorado, los programas, etcétera. Luego, se concluyó que era necesario incluir la ciencia como materia en el currículo para mejorar algunos aspectos

en las instituciones de educación, y disminuyeron los índices de mortalidad en aquella época, por lo que los profesionales empezaron a interesarse en la ciencia.⁽⁹⁾

Las modificaciones posteriores desencadenaron la segunda y la tercera generaciones del cambio, ya que persistía la necesidad de un profesional comprometido con la resolución de problemas de la sociedad y que mejorase los sistemas de salud sobre la base de un conocimiento global, para lo que se necesitaba un aprendizaje transformacional, que implicaba un personal preparado y enriquecido en valores, listo para la toma de decisiones, con una profunda responsabilidad social; y un investigador de mente abierta con ideas creativas, capaz de construir nuevo conocimiento y dispuesto a superar las barreras de un mundo cambiante.

De forma general, el paradigma actual está basado en el pensamiento lógico que se desprende de las relaciones entre objetos, se elabora por el individuo y se desarrolla con la observación, la exploración, la comparación y la clasificación de los objetos, mientras el sujeto interactúa con el medio ambiente. La lógica está en la ciencia que expone las leyes, las formas del conocimiento científico y el pensamiento lógico; esta sirve para analizar, argumentar, razonar, justificar o probar razonamientos, se caracteriza por ser precisa y exacta, sobre la base de datos probables o hechos.

La ciencia actual representa una construcción de conocimiento que incorpora la complejidad y se realiza desde un marco de valores; por tanto, el estudio de la ciencia se ha de abordar como una actividad para la construcción significativa de nuevas maneras de pensar, hablar, sentir y actuar, que permitan explicar y transformar el mundo. Se debe construir un pensamiento complejo, plantear un conocimiento en el que razón y emoción resulten elementos complementarios y ahondar en el significado de una ciencia que eduque para la acción.⁽¹⁰⁾

Estos planteamientos se han ido cumpliendo en varios países desarrollados, pero no a cabalidad en regiones en vías de desarrollo; en otros casos, la tecnología está siendo mal utilizada, pues genera dependencia y anula la posibilidad de crear alternativas propias en virtud del facilismo de la información que se encuentra lista en las redes cibernéticas. Se necesita promover la investigación científica y la creatividad desde la docencia en los estudiantes que ingresan a la carrera en el área de la salud, para contribuir con la formación integral de profesionales comprometidos con aportar a la sociedad nuevos conocimientos. Este proceso requiere de una orientación adecuada y, sobre todo, de motivación para despertar curiosidad, dedicación y pasión, lo que posibilita el desarrollo

de habilidades y competencias que permitan conocer con mayor profundidad temas que afectan a la salud del ser humano; además, crear alternativas para mejorar la calidad de vida de la población e incrementar el conocimiento científico.

Los cambios son necesarios para darle un giro innovador a la forma de pensar tradicional, de modo que se puedan estudiar y analizar temas con un enfoque diferente. La creatividad constituye un proceso interactivo que se puede dar dentro de las aulas universitarias, “es el resultado de un proceso transformador de las instituciones sociales definidas como patrones emergentes de interacción humana”.⁽¹¹⁾

El docente tiene una gran importancia al encaminar a los estudiantes en el maravilloso mundo de la investigación. En este sentido, es indispensable fomentar la observación y la curiosidad, útiles para detectar pequeños detalles y plantear posibles soluciones a problemas identificados previamente. *Johnson*⁽¹²⁾ considera que “los maestros pueden ayudar a enriquecer la creatividad en clase prestando atención a la base de conocimientos de los estudiantes, proporcionándoles cierta libertad para experimentar, tiempo para realizar experimentos y enseñándoles cómo utilizar técnicas de pensamiento creativas”.

El pensamiento creativo está regulado por la imaginación, se libera de la estructura de cada tipo de pensamiento y representa la antiestructura. Este consiste en el desarrollo de nuevas ideas, conceptos y combinaciones de ideas originales para llenar una necesidad. La creatividad es necesaria en todas las actividades educativas, porque permite el desarrollo de aspectos cognoscitivos y afectivos importantes para el desempeño productivo.⁽¹³⁾

Promover el desarrollo cognitivo y personal de los estudiantes mediante actividades interdisciplinarias, permite la construcción de su propio conocimiento y no una simple recepción pasiva y memorística. En el proceso, la motivación resulta fundamental y el docente debe promover el interés de los estudiantes a través de estrategias adecuadas.⁽¹⁴⁾

Para lograr cambios significativos en las funciones de docencia y de investigación, se requiere de las motivaciones sociales; entiéndase por “motivación” el estado interno que origina, mantiene y orienta una conducta hacia el logro de una meta específica, es decir, la movilización de la energía, para definir una serie de redes de conexiones cognitivas y afectivas relacionadas con el crecimiento personal, que permite el uso de las capacidades y destrezas para el logro de objetivos personales e institucionales.⁽¹⁵⁾

Las personas motivadas para alcanzar un objetivo son capaces de realizar varias actividades. Para promover el deseo de investigar en los estudiantes del área de la salud, se pueden considerar técnicas que resultan útiles y aplicables en el entorno educativo universitario como impulsar el desarrollo de la lectura sobre temas que le sean más interesantes a cada estudiante. Las primeras dinámicas que el instructor maneje deben poner en claro y convencer a fondo acerca del papel estelar e imprescindible de la creatividad en la vida moderna. Conviene dedicar las primeras horas de los cursos a lograr que en una discusión grupal salgan a flote los argumentos pro educación creativa.⁽¹⁶⁾

Diseñar actividades de investigación, incentivar la participación y dar orientaciones a los estudiantes sobre los conceptos y la manera de organizar trabajos de investigación inicial que no involucren mucha complejidad, y proporcionar información sobre cómo buscar material bibliográfico científico, resultan pautas indispensables. El diálogo también constituye una herramienta interesante que permite conocer la opinión de cada estudiante sobre diversos temas; además, se debe trabajar en el aula con estrategias motivadoras para fomentar conversaciones de temas científicos y que garanticen la pasión del estudiante al profundizar en el conocimiento.

La producción científica del Ecuador en relación con otros países latinoamericanos ha sido históricamente baja, en gran parte debido a la falta de cultura científica y políticas adecuadas que promuevan la investigación, además del descuido del área investigativa en las universidades.⁽¹⁷⁾

Se vislumbran grandes retos en la investigación; indudablemente la situación global de la economía afecta a todos los sectores y, especialmente, a los más vulnerables, entre ellos la educación y, por ende, la investigación. Es primordial darle a esta el sitio que le corresponde como herramienta de desarrollo, no solo desde lo colectivo, sino también en lo individual, porque un ser humano formado para desempeñarse como investigador tendrá las habilidades para resolver situaciones adversas y no verá como un problema reiniciar procesos.⁽¹⁸⁾ Las grandes ideas pueden surgir de forma inesperada cuando se aclaran las dudas.

El pensamiento y la creatividad resultan recursos del hombre que pueden proporcionar soluciones a problemas. “La creatividad representa el desarrollo de ideas, conceptos y soluciones primigenias, mediante el uso de la imaginación y la asociación: esa es también la premisa del mapa mental”. Poseer una personalidad creativa requiere de una

serie de rasgos entre los que destacan iniciativa, independencia, autoconfianza, persistencia, curiosidad, espontaneidad e intuición, así como independencia de pensamiento. En diversos estudios realizados se destaca la existencia de importantes aspectos sin los cuales sería imposible el desarrollo de la creatividad: fluidez, flexibilidad, originalidad y elaboración.⁽¹⁹⁾

Mentes curiosas se han inclinado por la investigación, la innovación y la creatividad, y han producido importantes descubrimientos como los Rayos X, por Wilhem Conrad Roentgen; el desarrollo de la genética y el descubrimiento de la estructura del ADN que contiene la herencia genética, por el médico inglés Frederick Griffiths; la invención de las aeronaves, por los hermanos Wright; entre otros. Estas personas con mentes inquietas y curiosas aportaron al conocimiento, la ciencia y el progreso.

La educación científica debe asegurar a todos sus estudiantes aprendizajes de calidad. Sin embargo, el escenario de la región muestra claramente que la manera como se presenta el conocimiento científico tiende a que los jóvenes pierdan el interés por aprender ciencias y no se despierte esta vocación.⁽²⁰⁾

En muchos países del mundo desarrollado se apoya el desarrollo del pensamiento creativo para innovar y romper con los paradigmas establecidos. El inglés Sir Ken Robinson, uno de los mejores docentes del mundo, expresa que la imaginación es la fuente de todo logro humano.⁽²¹⁾

A partir de los precedentes que han marcado la evolución de las universidades, resulta propicio referirse al nuevo enfoque bajo el cual se empieza a entretener de forma creciente y planificada la tercera misión universitaria –las otras dos son docencia e investigación–, la cual consiste en promover que los nuevos conocimientos científicos, las ideas creativas y las tecnologías generadas en el seno de la universidad se pongan al servicio de la sociedad, se transformen en nuevos productos o servicios valiosos para el mercado y, por tanto, generen la riqueza y el bienestar social.⁽²²⁾

Las actividades científicas, académicas, investigativas resultan fundamentales para la universidad.⁽²³⁾ Se necesita sensibilizar y motivar a los docentes para que vean en la investigación una actividad cotidiana que forma parte de su función profesional.⁽²⁴⁾ Este cometido solo se logrará en una universidad en la cual la docencia y la investigación constituyan “el eje de la vida académica”.⁽²⁵⁾

Promover la investigación científica en los estudiantes para despertar interés, curiosidad, pasión y dedicación en cada uno de los miembros de los equipos de trabajo

para incrementar el conocimiento científico y dar apertura a la creatividad, permitirá formar profesionales competentes en el área de la salud. Sin dudas, las mentes creativas pueden ver los problemas con otro enfoque y proponer soluciones creativas e innovadoras a los problemas. El enfoque de competencias en la educación brinda facilidades prácticas a los docentes y los sistemas institucionales para evaluar a los estudiantes, pues permite establecer una serie de mínimos comunes o estandarizados con los que se supone deben contar estos últimos, y, como lista de chequeo, se establece si están presentes o no determinadas competencias a través de indicadores que integran lo cognitivo, lo procedimental y lo actitudinal.⁽²⁶⁾

Conclusiones

Fomentar el desarrollo de habilidades y competencias en los estudiantes que ingresan a la carrera en las facultades de ciencias médicas para realizar la investigación científica, es una imperiosa necesidad en el mundo moderno; para ello se requiere que los entes de educación superior proporcionen la implementación de laboratorios especializados en el desarrollo de actividades investigativas. En el impulso de procesos que apoyen la investigación científica desde los primeros años de educación para comprender mejor los problemas de salud que afectan a la sociedad, resulta indispensable que los nuevos profesionales puedan proponer soluciones creativas a los problemas cotidianos de la población. Motivar el espíritu investigador y creativo en los estudiantes del área de la salud permitirá establecer los pilares fundamentales, que generen una evolución positiva en el proceso educativo para el bienestar de la población.

Impulsar la cultura de la investigación debe constituir una actividad prioritaria en las carreras de ciencias de la salud, con el fin de promover la curiosidad y creatividad; y formar una nueva generación de jóvenes capaces de desarrollar competencias científicas, es el gran reto que debe enfrentar la educación superior.

Referencias bibliográficas

1. Rodríguez Santana PI. El modelo de futuro de gestión de la salud: propuestas para un debate by. España; 2012. p. 20 [acceso 02/02/2019]. Disponible en:

<https://www.fundacionbamberg.org/sites/default/files/adjuntos/publicacion/modelo-futuro-gestion-saludok.pdf>

2. González Alcántara OJ, Fontaneda González I, Camino López MÁ, Revilla Gistaín A. La responsabilidad social en las universidades españolas. 1 ed. Madrid: IAES. 2015 [acceso 02/02/2019]. Disponible en: https://www3.uah.es/iaes/publicaciones/essays_012.pdf
3. Ruiz Moral R. Educación Médica. Manual práctico para clínicos. 1 ed. España: Editorial Médica Panamericana; 2009.
4. Vezub LF. La formación y el desarrollo profesional docente frente a los nuevos desafíos de la escolaridad. Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado. 2007 [acceso 02/02/2019];11(1). Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56711102>
5. Vallejo López AB, Peñafiel Pazmiño M, Kou Guzmán J, Álvarez Reyes SJ. Formar investigadores en el área de la salud del siglo XXI. RECIMUNDO. 2018 May 27 [acceso 09/05/2020];2(2):137-47. Disponible en: <https://recimundo.com/index.php/es/article/view/223>
6. Álvarez Lires M, Arias Correa A, Pérez Rodríguez U, Serrallé Marzo F. La historia de las ciencias en el desarrollo de competencias científicas. Enseñanza de las Ciencias. 2013 [acceso 02/02/2019];31(1):213-33. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/13327047.pdf>
7. UNESCO. Hacia las sociedades del conocimiento. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura: UNESCO; 2005 [acceso 02/02/2019]. Disponible en: https://www2.uned.es/ntedu/espanol/novedades/Sociedades_conocimiento.pdf
8. Norero V. Colomba. Rev. Chil. Pediatr. 2000 Mar [acceso 20/10/2018];71(2):81-82. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062000000200001&lng=es
9. Narro-Robles J. La herencia de Flexner: Las ciencias básicas, el hospital, el laboratorio, la comunidad. Gac Méd Méx. 2004 Feb [acceso 19/10/2018];140(1):52-5. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0016-38132004000100009
10. Izquierdo M. Bonil J. Pujol Villalonga R.M., Espinet M. Ciencia escolar y complejidad. Revista Investigación en la Escuela. 2004 [acceso 19/10/2018];53:21-9.

Disponible en:
<https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/61000/Ciencia%20escolar%20y%20complejidad.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

11. Guia Julve J, Prats Planagumà L, Comas Trayter J. Innovación como cambio institucional: una aproximación desde las teorías de la complejidad. Elsevier. 2009 [acceso 02/02/2019]. Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1135252312600914>

12. Johnson AP. El desarrollo de las habilidades del pensamiento. Books Google; 2003 [acceso 02/02/2019]. Disponible en:

https://books.google.com.ec/books/about/El_desarrollo_de_las_habilidades_de_pens.html?id=2o0-caykR14C&redir_esc=y

13. Arteaga Valdés E, Armada Arteaga L, Del Sol Martínez JL. La enseñanza de las ciencias en el nuevo milenio. Retos y sugerencias. Revista Universidad y Sociedad. 2016 [acceso 03/06/2020];8(1):169-76. Disponible en:

https://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202016000100025&lng=es&tlng=es

14. Albán Cabrera SO. Metodologías didácticas aplicadas por los docentes en las ciencias naturales para el desarrollo de destrezas básicas I [Tesis de doctorado]. Ecuador; 2010 [acceso 02/02/2019]. Disponible en:

https://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/12041/1/41598_1.pdf

15. Sánchez de Gallardo M, Pirela de Faría L. Motivaciones sociales y rendimiento académico en estudiantes de educación. Revista de Ciencias Sociales. 2006 [acceso 03/06/2019];12(1):158-72. Disponible en:

https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-95182006000100013&lng=es&tlng=es

16. Rodríguez Estrada M. 21021982 Mil ejercicios de creatividad. Documents; 1994 [acceso 02/02/2019]. Disponible en:

<https://vdocuments.mx/21021982-mil-ejercicios-de-creatividad-mauro-rodriguez.html>

17. Castillo JA, Powell Michael A. Análisis de la producción científica del Ecuador e impacto de la colaboración internacional en el período 2006-2015. Revista española de Documentación Científica. 2019 [acceso 02/08/2019];42(1):e225. Disponible en:

https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwi8poSphNXsAhVF11kKHdJvB_kQFjAAegQIBRAC&url=http%3

A%2F%2Frecd.revistas.csic.es%2Findex.php%2Frecd%2Farticle%2Fdownload%2F1031%2F1661&usg=AOvVaw1MkO-QvH4uVDhPgXSAH2I-

18. Vallejo López AB, Álvarez Reyes SJ, Cedeño G. Retos y limitaciones en la investigación actual. RECIMUNDO. 2018 Ago 14 [acceso 03/06/2020];2(3):600-14. Disponible en: <https://recimundo.com/index.php/es/article/view/314/pdf>

19. Bustamante JP. Creatividad aplicada. México: Universidad Abierta y Educación a Distancia-UNAM; 2016-2017 [acceso 02/02/2019]. Disponible en: https://programas.cuaed.unam.mx/repositorio/moodle/pluginfile.php/166/mod_resource/content/1/la-creatividad/index.html

20. Macedo B. Educación científica. Foro Abierto de Ciencias Latinoamérica y Caribe. Montevideo: UNESCO; 2016 [acceso 02/02/2019]. Disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000246427>

21. Moll S. 10 frases que hacen de Ken Robinson el mejor docente del mundo. Justifica tu respuesta; 2016 [acceso 02/02/2019]. Disponible en: <https://justificaturespuesta.com/10-frases-que-hacen-de-ken-robinson-el-mejor-docente-del-mundo/>

22. Molina Ó. La transferencia de conocimiento científico y tecnológico: un reto que deben afrontar las universidades. PC. 2015 Nov. 7 [acceso 04/06/2020];8:9-11. Disponible en: <file:///C:/Users/Windows%207/Downloads/2155-Texto%20del%20art%C3%ADculo-7486-1-10-20151107.pdf>

23. Mazuera Arias R. La investigación y las revistas científicas. Revista Virtual Universidad Católica del Norte. 2016 [acceso 07/12/2017];47:1-3. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194244221001>

24. Rivera García CG, Espinosa Manfugás JM, Valdés Bencomo YD. La investigación científica en las universidades ecuatorianas: Prioridad del sistema educativo vigente. Revista Cubana de Educación Superior. 2017 [acceso 21/09/2019];36(2):113-25. Disponible en: https://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142017000200011&lng=es&tlng=es

25. Bolaños O. Estrategias metodológicas para desarrollar habilidades del pensamiento en las áreas de ciencias naturales. Venezuela: Universidad Pedagógica Experimental Libertador; 2017.

26. Rojas Granada C, Aguirre Cano S. La formación investigativa en la educación superior en América Latina y el Caribe: una aproximación a su estado del arte. Revista

Eleuthera. 2015 [acceso 07/12/2017];12:197-222. Disponible en:
https://vip.ucaldas.edu.co/eleuthera/downloads/Eleuthera12_11.pdf

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Contribución de los autores

Alida Bella Vallejo López: Concepción de la idea, búsqueda y revisión de la literatura, análisis estadístico, redacción del artículo y aprobación de su versión final.

Jorge Daher Nader: Colaboración en la confección de la base de datos, asesoramiento del artículo y aprobación de su versión final.

Tibisay Rincón Ríos: Revisión, asesoramiento, corrección del artículo y aprobación de su versión final.