

Conocimiento en ciencias básicas: concepciones docentes y estudiantiles en programas de ciencias de la salud¹

Luis Alberto Montenegro Mora²
María Alejandra Narváez Gómez³
Zulman Estela Muñoz Burbano⁴
Karen Vanessa Muñoz Chamorro⁵
Cristian Javier Fong Reales⁶

Fecha de recepción: 25 de septiembre de 2020

Fecha de aceptación: 06 de octubre de 2020

Como citar este artículo: Montenegro-Mora, L. A., Narváez-Gómez, M. A., Muñoz-Burbano, Z. E., Muñoz-Chamorro, K. V. y Fong-Reales, C. J. (2020).

Conocimiento en ciencias básicas: concepciones docentes y estudiantiles en programas de ciencias de la salud. *Revista Fedumar Pedagogía y Educación*, 7(1), 253-279.

DOI: <https://doi.org/10.31948/10.31948/rev.fedumar7-1.art14>

¹ Consideraciones iniciales, resultado del proyecto de investigación: *Más allá del aula: concepciones de docentes y estudiantes de programas de ciencias de la salud sobre el conocimiento en ciencias básicas*, presentado a la convocatoria anual de proyectos docentes 2020 de la Universidad de Nariño por el Grupo de Investigación GIDEP del Departamento de Estudios Pedagógicos de la Facultad de Educación de la Universidad de Nariño. Memoria de la ponencia presentada con el mismo título al 5.º Encuentro Nacional y 4.º Internacional en Pedagogía, Investigación y Cultura, evento científico desarrollado el 11 y 12 de septiembre del 2020

² Candidato a Doctor en Educación, Universidad de San Buenaventura sede Cali; Magíster en Etnoliteratura y Licenciado en Lengua Castellana y Literatura, Universidad de Nariño. Docente Asistente Departamento de Estudios Pedagógicos, Facultad de Educación, Universidad de Nariño. Correo electrónico: lamontenegrom@udenar.edu.co

³ Doctoranda en Ciencias de la Educación, RUDECOLOMBIA, Magíster en Educación y Licenciada en Educación Básica Primaria con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, Universidad de Nariño. Docente Universidad Cooperativa de Colombia sede Pasto. Correo electrónico: alejanarvaez27@gmail.com

⁴ Doctora en Ciencias de la Educación, RUDECOLOMBIA, Magíster en Educación, Especialista en Docencia de la Química, Especialista en Docencia Universitaria y Licenciada en Química, Universidad de Nariño. Docente Departamento de Estudios Pedagógicos, Facultad de Educación, Universidad de Nariño. Correo electrónico: zulmamu0706@hotmail.com

⁵ Médica, Especialista en Medicina Familiar, Especialista en Docencia Universitaria, Candidata a Magíster en Bioética. Docente tiempo completo Programa de Medicina Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Nariño. Correo electrónico: karen.munoz@udenar.edu.co

⁶ Doctor en Ciencias Naturales y Biólogo, Universidad del Valle. Profesor Auxiliar de la Facultad de Odontología y miembro del Grupo de Investigación GIOD de la Universidad Cooperativa de Colombia sede Pasto. Correo electrónico: cristian.fongr@campusucc.edu.co

Resumen

La investigación sobre las concepciones que tienen docentes y estudiantes de los programas de ciencias de la salud sobre el conocimiento en ciencias básicas tiene como objetivo general determinar las concepciones sobre la aplicabilidad de los conocimientos de ciencias básicas preclínicas en las prácticas de los estudiantes y docentes de los programas de las facultades de ciencias de la salud de dos universidades en Pasto (Nariño, Colombia), para lo cual se propone identificar los elementos institucionales sobre la enseñanza y aprendizaje de los conocimientos de ciencias básicas preclínicas; caracterizar las concepciones sobre conocimiento de ciencias básicas; asimismo, determinar las distancias y proximidades de las concepciones de los conocimientos de ciencias básicas preclínicas en los sujetos de estudio; relacionar el conocimiento adquirido en cursos de ciencias básicas preclínicas con la práctica profesional; y finalmente, proponer lineamientos didácticos para el desarrollo de prácticas clínicas y profesionales, así como también, una propuesta académica de educación continua para docentes de las ciencias de la salud. A nivel metodológico se emplea un paradigma mixto con enfoque empirista deductivo de tipo explicativo-descriptivo, el cual se formaliza en dos fases bajo el conocido Modelo de Variabilidad de las Investigaciones Educativas de Padrón.

Palabras clave: ciencias de la salud, conocimientos en ciencias básicas, didáctica de las ciencias, pedagogía, práctica profesional.

Introducción

Los conocimientos y formación en ciencias básicas -denominadas preclínicas- para los profesionales de las ciencias de la salud es un elemento medular y principal de todos aquellos conocimientos y prácticas posteriores que dan cuenta de un saber y hacer profesional, no obstante, es más común en los programas adjuntos a las ciencias de la salud, casos en donde los conocimientos en ciencias básicas no son más que formalismos propios de los currículos y planeaciones, en acato de determinaciones normativas, sin mayor sentido o significado para un número considerable de profesionales en formación y maestros universitarios (Cañizares, Sarasa y Labrada, 2006). Lo anterior, tiene que ver con la ruptura entre las ciencias básicas y las ciencias clínicas

o práctica profesional, dicha ruptura puede verse relacionada con los enfoques en la enseñanza de las ciencias básicas, pues mientras en estas ciencias se abordan temas particulares y específicos, lo que se requiere en las ciencias clínicas es un abordaje sistémico que permita comprender procesos, es decir, las asignaturas de ciencias básicas tratan asuntos muy concretos desde una perspectiva de alta complejidad que se encuentra relacionada estrechamente con el sentido investigativo y crítico, las ciencias clínicas y los conocimientos en éstas están en un campo mayormente del hacer y cumplir de acuerdo a unas prácticas, protocolos, creencias o experiencias referenciadas.

La investigación se ubica temáticamente en la atención a la cuestión ¿Cuáles son las concepciones sobre la aplicabilidad de los conocimientos de ciencias básicas en las prácticas de los estudiantes y docentes de los programas de las facultades de Ciencias de la Salud de dos universidades de Pasto, Nariño, Colombia? Para lo que se quiere identificar, primeramente, los elementos institucionales sobre la enseñanza y aprendizaje de los conocimientos de ciencias básicas preclínicas en las facultades de ciencias de la salud sujeto de estudio; posteriormente, caracterizar las concepciones sobre conocimiento de ciencias básicas preclínicas en estudiantes y docentes de los programas de las citadas facultades; asimismo, determinar las distancias y proximidades de las concepciones de los conocimientos de ciencias básicas preclínicas en los programas académicos seleccionados; en este sentido, se quiere relacionar el conocimiento adquirido en cursos de ciencias básicas preclínicas con la práctica profesional de los estudiantes y docentes; y finalmente, es deseo el proponer lineamientos didácticos para el desarrollo de prácticas clínicas y profesionales, así como también, una propuesta académica de educación continua para docentes de las ciencias de la salud del departamento de Nariño sobre elementos didácticos y pedagógicos en la enseñanza y articulación de las ciencias básicas preclínicas con las ciencias clínicas y práctica profesional.

En cuanto al desarrollo metodológico, es necesario mencionar que la investigación parte de un paradigma mixto con enfoque empirista deductivo de tipo explicativo – descriptivo, el cual se formaliza en dos fases bajo el conocido Modelo de Variabilidad de las Investigaciones

Educativas de Padrón (1992) - referenciado por Duno, Marín y Luque (2008)-: la primera fase es explicativa y la segunda es descriptiva, se establece una ruta metodológica por cada uno de los objetivos propuestos.

Problematización

En la educación superior se pueden abordar diferentes problemáticas educativas, en este caso, la investigación se enfoca en indagar sobre el papel que tiene las ciencias básicas en la formación de profesionales de la salud, se puede empezar realizando una descripción sobre ¿cómo se enseñan las ciencias básicas?, ¿con qué profundidad?, ¿a qué tipo de sociedad va dirigido? y ¿cuáles son los retos de las ciencias básicas en la formación?

La formación básica para los profesionales de las ciencias de la salud es un factor determinante en su preparación profesional; sin embargo, la enseñanza de las ciencias básicas puede constituir un problema que da lugar a la hipertrofia y fragmentación de los programas en ciencias de la salud (Cañizares et al., 2006). Estos problemas, básicamente, se determinan por una ruptura entre las ciencias básicas y las ciencias clínicas o práctica profesional, dicha ruptura puede verse relacionada con los enfoques en la enseñanza de las ciencias básicas, pues mientras en estas ciencias se abordan temas particulares y específicos, lo que se requiere en las ciencias clínicas es un abordaje sistémico que permita comprender procesos. El papel de las ciencias básicas en la formación de los profesionales de la salud se puede asociar con el desarrollo de las habilidades de razonamiento clínico, análisis crítico de las intervenciones médicas y quirúrgicas (medicina basada en evidencias) y el análisis y la mejora de los procesos de atención médica (Grande, 2009). Desde esta perspectiva, no solo se requiere de un desarrollo curricular en el que se plasme las ciencias básicas, también se requiere de un trabajo mancomunado entre los docentes, generando escenarios dialógicos que permitan la articulación de estas dos áreas de formación. La necesaria interacción de los docentes, tanto de ciencias básicas como de las clínicas, plantea un nuevo escenario en el que se requiere revisar el rol del docente y su didáctica -conocer cómo se enseña-.

En ese sentido, desde la experiencia y la revisión teórica realizada, se puede inferir que la enseñanza de las ciencias básicas en algunos casos es principalmente memorística, teórica, caracterizada por poseer más información que conocimiento, y éste se concibe como algo acabado, además, se caracteriza en su gran mayoría por impartir las clases de forma magistrales, donde el rol del docente es un transmisor y el estudiante un receptor, donde no hay espacio para la duda, la pregunta, la incertidumbre y la discusión de fenómenos que acontece en el entorno.

Es así como, algunos autores manifiestan que la educación se ha quedado en el pasado (Contreras, 2013). En la revisión teórica realizada, se pudo encontrar que uno de los primeros modelos curriculares en las escuelas de medicina de Estados Unidos se basaba en un estudiante adiestrado, donde la memorización era la principal estrategia de aprendizaje, y esto aún permanece en los establecimientos educativos. Asimismo, Pinilla (2018) menciona que existe en estos programas un enfoque pedagógico tradicional, transmisioncita, enciclopédico, un profesor que sabe, que conoce y un estudiante receptor pasivo.

En consecuencia, es necesario reconocer la existencia de varios modelos en la formación de profesionales de la salud, que han transitado a lo largo de la historia, a saber: enciclopédico; de lectura; enfocado en las disciplinas; el modelo clínico sustentado en las ciencias básicas; modelo (2 t 2), dos años de formación básica, seguidos de dos años de formación clínica, esta separación entre las básicas y las clínicas prevalece hasta el día hoy; modelo de aprendizaje basado en problemas; integración de contenidos básicos y clínicos, y el de mayor relevancia en las últimas décadas el modelo por competencias (Contreras, 2013).

El modelo por competencias entrelaza, desde la teoría, fundamentos claros para las ciencias básicas y logra una correlación más amplia con las ciencias clínicas. Desde sus postulados plantea la importancia de los conocimientos, las habilidades que le permiten al estudiante formarse desde lo teórico, lo práctico y lo actitudinal y obtener resultados dependiendo de las necesidades (Irigoyen, Jiménez y Acuña, 2011), que dote a los individuos de capacidades que les permitan adecuarse a los requerimientos de la disciplina en formación, y posteriormente, la

sociedad y el ámbito laboral prescriban. Ahora bien, desde la realidad se han logrado avances significativos, pero este modelo responde de manera eficiente a los requerimientos de una sociedad cambiante.

Otro de los problemas que se evidencia son los escasos escenarios prácticos, tales como laboratorios, donde el estudiante confronta lo aprendido (teórico) con lo práctico, es decir, el laboratorio es un escenario de análisis, interpretación, y manejo de variables que llevan al estudiante a ampliar su conocimiento y acercarlo a su práctica profesional; sin embargo, en la investigación realizada por Rúa y Alzate (2012) muestra cómo las prácticas de laboratorios en ciencias básicas, en su gran mayoría, se caracterizan por ser tipo receta, en las que los estudiantes deben seguir ciertos algoritmos o pasos para llegar a una conclusión predeterminada. Además, se corre el riesgo de transmitir una imagen distorsionada de ciencia, en la que las prácticas son el único criterio de validez del conocimiento científico y la prueba definitiva de las hipótesis y teorías

Lo mencionado permite cuestionar el papel de la evaluación en los cursos de las ciencias básicas que, tal vez, se ha enfocado a la reproducción y memorización del conocimiento. Pinilla (2018) indica que la evaluación centrada en la comprobación de datos y contenidos olvida el desarrollo de sujetos críticos, reflexivos y autónomos, además, se ocultan aspectos tan relevantes como la ética, el profesionalismo, la gestión administrativa y la comunicación.

Ahora bien, en cuanto a la investigación dentro de los programas de salud, se evidencia una escasa participación en estos procesos, tanto de docentes como estudiantes, sumado a los aspectos que a continuación se resalta: mayor énfasis en los casos clínicos, es escasa la armonización de las ciencias básicas con las ciencias clínicas, como requisitos de grado no se encuentran trabajos de investigación, asimismo, dentro de los microcurrículos las materias de investigación son opcionales y no existe un plan claro de formación en investigación, tanto en sentido estricto como en investigación formativa.

En ese sentido, recordemos que la formación en investigación le permite al estudiante ampliar su horizonte en los diversos temas de

salud, combinar saberes prácticos con teóricos, formar comunidades de aprendizaje y realizar proceso de divulgación del conocimiento, que permiten dar mayor visibilidad a los temas que acontecen en el contexto, y que, por el contrario, otros sectores los están abordando, ampliando el conocimiento desde lo local a lo global.

Perales (1998) indica que, la investigación incita a un aprendizaje autónomo y a generar e integrar conocimientos en un contexto científico y ético. Un estudiante que tenga las capacidades investigativas será capaz de formular preguntas y generar hipótesis que ayuden a mejorar las condiciones de los otros. Además, la generación de nuevo conocimiento es tan acelerada, y las innovaciones tecnológicas lo son aún más, que se hace necesario un sujeto en constante aprendizaje y renovación.

Otro aspecto por analizar dentro de lo mencionado es lo referente a cuáles son los docentes encargados de asumir estos cursos, qué tipo de formación disciplinar, didáctica, pedagógica, tecnológica e investigativa estos sustentan. En este punto, es importante evidenciar la interacción de los profesores de ciencias básicas y clínicas, puesto que los docentes de las ciencias clínicas, en algunos casos, no dedican el tiempo necesario para mostrar el uso de los conocimientos básicos en los diagnósticos, desconociendo su aplicabilidad e importancia, por ejemplo, conocer los patrones de herencia de enfermedades mendelianas, puede ayudar no solamente al entendimiento de la enfermedad, sino también al pronóstico y realizar consejería genética.

Del mismo modo, desde un punto de vista fisiológico de biología celular, la comprensión de las rutas metabólicas fundamentales como la respiración celular podría ayudar a la interpretación o comportamiento de una patología, también, hoy en día los médicos se ven enfrentados a la interpretación de datos genómicos, resultado de pedir a sus pacientes que se realicen paneles de polimorfismos a nivel de genoma para identificación de cáncer, en el cual, existe mucho desconocimiento por parte de los médicos de cómo se interpreta los resultados de variantes patológicas o variantes de riesgo moderado o variantes sin información patológica, por ello, es necesario la interpretación de cómo es la parte genómica y también como se hacen los análisis y las interpretaciones de las variantes desde la parte básica hasta la clínica.

En conclusión, es necesario formular interrogantes sobre cómo las acciones institucionales y administrativas proporcionan a las ciencias básicas la base de los fundamentos científicos que son necesarios para realizar las prácticas y posterior a ello su profesión, con conocimientos claros y sustentados. Desde este análisis surge el interrogante ¿cuáles son las concepciones sobre la aplicabilidad de los conocimientos de ciencias básicas en las prácticas de los estudiantes y docentes de los programas de las facultades de Ciencias de la Salud de dos universidades de Pasto, Nariño, Colombia?

Justificación

El incremento de programas de salud demanda un sin número de retos, entre los cuales se encuentra la necesidad de definir el papel que ejercen los cursos de las ciencias básicas en la formación de profesionales de salud. Es claro que, los profesionales de la salud deben poseer un acervo de conocimientos teóricos y prácticos, que respondan a las necesidades de una sociedad cambiante, donde la ciencia juega un papel trascendental en los acontecimientos actuales.

En ese sentido, la investigación se enfoca en identificar las concepciones de los estudiantes sobre cómo el conocimiento de ciencias básicas es aplicado en sus prácticas tanto preclínica como clínica, en las facultades de ciencias de la salud de dos universidad en Pasto, Nariño, Colombia. De igual manera, se busca conocer las concepciones de los docentes frente a la misma situación. Conocer cómo se relacionan las ciencias básicas con las ciencias clínicas y la práctica profesional, y las concepciones tanto de docentes como de estudiantes, lo cual permitirá mostrar las distancias y proximidades en dichas concepciones, además de develar cómo los procesos curriculares, didácticos y pedagógicos impactan en la formación de los estudiantes de estas carreras. Todos estos elementos servirán de base para trazar lineamientos didácticos y curriculares que permitan una mayor integración entre las ciencias básicas y el desarrollo de las prácticas clínicas.

Así las cosas, se requiere pensar en la actualización de microcurrículos que tengan en cuenta las Ciencias Básicas con el inicio de la comprensión

científica de los fenómenos, para lograr así diagnósticos sustentados en conocimientos científicos, puesto que, el análisis crítico de la atención de los profesionales de la salud va más allá de la instrumentalización de su labor, ya que cumple una función social; ir más allá de lo curativo o lo preventivo, y para eso, se requiere un sujeto integral en su formación, que no aprende solamente en los hospitales y en el laboratorio, viendo pacientes y estudiando células, sino también en la calle, en los barrios, donde se den cuenta de por qué y de qué se enferman las personas (Faciolince, 2017).

La articulación de los saberes y conocimientos de las ciencias básicas con las prácticas preclínicas y clínicas fundamentan la formación de un profesional de la salud con elementos de pensamiento, desde una cultura científica hacia el desarrollo de una mejor práctica profesional (Pedrero y Pino, 2010). De ahí la importancia de generar lineamientos didácticos, e incluso curriculares, que posibiliten la articulación de las ciencias básicas en el contexto de la práctica clínica de los futuros profesionales de la salud.

Referencias Temáticas

Atender el asunto de las concepciones sobre la aplicabilidad de los conocimientos de ciencias básicas en las prácticas de los estudiantes y docentes que están en un campo del saber ha sido un tema de relativa aparición, con mayor hincapié en aquellos campos que indagan la cuestión sobre el quehacer profesional, el asunto de lo teórico en lo práctico, la adquisición de conocimiento, la didáctica de las ciencias, el sentido y significado de la formación, entre otros. En este sentido, y para el caso de las ciencias de la salud, en un gran porcentaje la investigación no se orienta sobre los conocimientos, contenidos, prácticas y demás determinantes que configuran el proceso formativo, lo que limita la comprensión del ser profesional y todo lo que acontece o se asume en la labor cotidiana, que está supeditada por conocimientos y experiencias anteriores que aparentemente no han sido lo suficientemente claras y significativas, cuestión que ha llevado al acato en el ejercicio profesional de toda una serie de protocolos y tradiciones sin objeción alguna.

Así las cosas, los primeros trabajos que datan sobre el asunto del conocimiento en ciencias básicas en clave formativa son los de García

y Mayorga (1997), con base en los aportes de Freudenthal (1983), en donde determinan algunas de las dificultades en la comprensión de conceptos específicos en el campo de las matemáticas, destacando la importancia de estos en el desarrollo de conceptos posteriores y su articulación con otras disciplinas o campos, algo que inicialmente había perfilado en la fenomenología didáctica de Freudenthal (1983); en este mismo sentido, Ávila y Méndez (2004) realizan una propuesta para la enseñanza de un concepto a través de una secuencia didáctica, dejando claro que, el asunto sobre la formación y la enseñanza de conceptos en ciencias básicas depende sustancialmente de la cuestión didáctica, lo que implica la información y su claridad, comprensión y disposición, el nivel de cualificación del profesor, las estrategias y actividades para la adquisición del conocimiento y su comprensión y posterior práctica.

En este sentido, Almeida (2007) considera que los conocimientos en ciencias básicas tienen una estrecha relación con la cuestión didáctica y metodológica, lo que supone una gestión de ese conocimiento, desde la planeación, a través de los denominados planes de estudio o currículos profesionales, hasta las prácticas profesionales, no solo aquellas reseñadas en un pensum, sino también esas que forman parte de los profesionales en ejercicio. De igual manera, Parra (2010) debate el asunto sobre la importancia e impactos de los conocimientos en ciencias básicas en la formación profesional, que de alguna manera trata de resolver el ¿por qué y para qué de estos conocimientos? En donde evidencia que uno de los determinantes en este tema es el contexto, concretamente, aquellos que son subdesarrollados, en donde hay una postura de consumo de conocimientos sin mayor pretensión, lo que limita la generación o relacionamiento de los mismos dentro de oportunidades de investigación e innovación.

Adicionalmente, Camarena (2013) encuentra interesante no solo atender la cuestión de los contenidos dispuestos en las asignaturas de las ciencias básicas, así como también sus conocimientos, sino que es funcional la comprensión de procesos como la enseñanza, pero en relación con los conocimientos que los profesores tienen, destacando el hecho de que existe de manera significativa muchos vacíos, interrogantes, imaginarios, creencias y tradiciones que matizan dichos conocimientos y estos son,

en el mejor de los casos, abordados por los estudiantes como verdades absolutas que no deben ni pueden colocarse en tensión o análisis, hecho que posteriormente será contradictorio con los escenarios prácticos y todas aquellas diversidades que en estos acontecen.

Por otra parte, la cuestión sobre el conocimiento que se desarrolla en los procesos de formación profesional ha dejado entrever otra suerte de situaciones que comúnmente no se contemplan, cosas como sentimientos de desconfianza e inseguridad sobre el abordaje de los temas, conocimientos, aprendizajes y competencias y, claro está, prácticas profesionales; lo que sugiere que no se emplean los conocimientos de los cuales no se tenga seguridad o claridad al momento de su consideración, mucho menos en ámbitos prácticos donde son fundamentales y sus implicaciones, tanto para bien como para mal, destacables (Lázaro, Panero y Alvarán, 2013).

De otro modo, Montañez y Lis (2016) proponen atender el asunto del conocimiento como un resultado de todas aquellas experiencias, habilidades, aprendizajes del individuo para realizar o ejecutar una acción de manera eficiente, adicionalmente a esto, se constituye también como información necesaria y de gran alcance para desarrollar prácticas o establecer perspectivas desde el ser y mayormente el quehacer. En esta medida, todavía hay dudas con relación a la realidad o efectividad de los procesos educativos y formativos en relación a la creación, adquisición, procesamiento, conservación, transmisión y transferencia del conocimiento, tensión que es más evidente al momento de las prácticas, en donde no se hace un aparentemente uso de los conocimientos de las ciencias básicas, cuestión por la que en ningún momento se cuestiona el sentido o el mejoramiento tanto teórico como práctico de un campo del saber.

En relación con lo expresado, Sánchez y Pérez (2019) destacan el papel protagónico que tienen tanto los conocimientos como las ciencias básicas en los procesos de formación profesional, que deberían estar considerados como conocimientos que combinan la cuestión teórica con la práctica y su confluencia se da en ese mismo sentido, cosa que proporciona mayor entendimiento de los fenómenos que no pueden verse o atenderse de manera indisciplinar, razón por la que enuncian

la importancia de la articulación entre conocimientos e integración con las prácticas o el quehacer profesional. Así las cosas, el sentido de la formación del profesional tiene razón de ser en la práctica, pero ejecutada desde la comprensión de todos aquellos conocimientos que posibilitan su entendimiento, justamente aquí es donde se reafirma la relevancia del estudio de aquellos determinantes, entre ellos las concepciones que puedan tener los actores implicados en el proceso, para posibilitar procesos de enseñanza-aprendizaje que se perfilen como experiencias formativas en donde se desarrolla el estudiante y adquiere no solo la información o los conocimientos científicos sino que sabe cómo emplearlos y relacionarlos.

Por consiguiente, al abordar no solo el asunto de los conocimientos de las ciencias básicas en la formación profesional, sino ubicarlo en el campo de las ciencias de la salud, supone referenciar los trabajos de Cabrera (1998), Contreras (2013), Pinilla (2018), Rúa y Alzate (2012), Cañizares, Sarasa y Labrada (2006), Grande (2009), Hernández, Contreras y Martínez (2012), Kaper et al. (2019), Battellini, Berra, García, Libman y Libman (2015), Trejo, Martínez y Méndez (2014), Torres-Noriega (2008), Gálvez-Marticorena (2014), Vargas y Ramírez (2011), García y Alvarado (2000), Lhuairé, Dramé, Hivelin, Levasseur, Maestraggi (2019), Salazar (2015), Garbanzo (2007), Huamaní, Gutiérrez, Mezones-Holguín (2011), Mendo et al. (2019), entre otros, que abordan temas de interés común como: la formación en ciencias de la salud, los procesos de enseñanza aprendizaje de las ciencias básicas, la educación en el campo de salud, las prácticas profesionales y su relación con el componente teórico, competencias y habilidades, investigación e innovación, evaluación de los aprendizajes, conocimiento médico, pruebas estandarizadas en el campo de ciencias de la salud, determinantes en el rendimiento académico, las experiencias de formación, y similares.

Consideraciones Teóricas y Conceptuales

De acuerdo con lo propuesto por Kaper et al. (2019), la calidad de la educación médica está estrechamente relacionada con tres factores, a saber: conocimiento en ciencias básicas, prácticas y planta docente cualificada; no obstante, lo anterior, no se circunscribe de manera específica o total al ámbito médico, ya que es un factor común en los programas académicos que hacen parte del campo de las Ciencias de

la Salud. Por otra parte, no solo es el asunto sobre la calidad, la cual en su definición y comprobación cuenta con parámetros normativos a nivel de lineamientos, orientaciones, disposiciones, prácticas y similares que referencian un deber ser, sino que, además, y quizás con mayor sentido, es el abordaje sobre la cuestión ¿para qué y por qué se enseñan conocimientos en ciencias básicas en este campo? Más aún, sabiendo que este campo tiene una orientación estricta hacia la instrumentalización y profesionalización, es decir, el hacer.

En relación con lo anterior, Montalvo, Ninahuanca, Montalvo y Custodio (2020) consideran que la relevancia del conocimiento en ciencias básicas en este campo tiene razón de ser en la medida en que fomenta lo que ellos denominan el “entendimiento científico”, definido como la capacidad para comprender con rigurosidad una problemática de salud a través del método científico o la investigación, esto a su vez, implica el dominio sobre los conocimientos necesarios y requeridos para la comprensión del organismo humano desde su desarrollo, estructura y funcionamiento, lo que posibilita las buenas prácticas de las profesiones ligadas al campo de las ciencias de la salud (Puche, 2015).

Asimismo, no solo el campo de las ciencias de la salud cuenta con este enfoque especial sobre las ciencias básicas y sus conocimientos, el de las ingenierías también tiene esta particularidad, pero para este es notoria la implementación de los mencionados conocimientos en los ámbitos prácticos (Sánchez y Pérez, 2019), cuestión que deja entrever y sugiere el estudio de algunos determinantes específicos que puedan dar razón sobre las dinámicas que esto supone para el campo de las Ciencias de la Salud, y cómo esa transición de conocimientos teóricos y prácticos adquiridos, desarrollados y hechos en la formación profesional no llegan a ser de mayor utilidad en el ejercicio profesional.

En adición, hay un elemento medular a considerar en el estudio de las implicaciones del conocimiento en ciencias básicas en la formación y ejercicio profesional, este tiene que ver con la cuestión curricular y didáctica, más concretamente, con las características, disposiciones, apuestas y afirmaciones que se plantean tanto a nivel institucional como específica de los programas académicos (Prensky, 2015); es justo aquí, es decir, en el plano curricular, donde se expresa la comunión

y el paralelo entre diversas disciplinas que hacen posible una puesta en común de los conocimientos requeridos para atender una situación particular del campo profesional, en este caso, el de las ciencias de la salud (Sánchez y Pérez, 2019).

Con respecto al desarrollo didáctico, este se relaciona con el rol del docente en el aula, con respecto al proceso de enseñanza. En este sentido, el docente juega un papel fundamental en el mejoramiento de la calidad de los procesos educativos (Unesco, 1998, 2001), de ahí la necesidad de un análisis de las didácticas utilizadas, con miras a fortalecer una enseñanza centrada en el estudiante, que permita desarrollar capacidades de análisis, síntesis y evaluación, necesarias para la solución de los problemas Médicos (Rizo-Rodríguez, Figueredo y Rodríguez-Fernández, 2017).

De este modo, las ciencias básicas y los conocimientos que estas generan son parte fundamental del currículo y la formación en el campo de las ciencias de la salud, algunas de las razones para esta distinción son las relacionadas con la comprensión de los conocimientos científicos de naturaleza técnica, los fenómenos químicos y físicos, las simulaciones, los procesos, así como también, el desarrollo de capacidades, habilidades y actitudes.

Así como se referenció anteriormente, la enseñanza de las ciencias básicas es un requerimiento de formación, el cual está regulado por las normativas expedidas con este propósito (leyes y normas sobre los currículos o pénsum de los programas), sin embargo, son las instituciones educativas las que definen el alcance y la relevancia sucinta tanto de estas como de sus conocimientos, por lo que el ejercicio de articulación y coherencia entre los conocimientos de estas ciencias con los disciplinares o propios del campo profesional, ha de ser una prioridad, pero no necesariamente una eventual realidad, ya que aparentemente se limita al cumplimiento de un requerimiento, o un componente indiscutible dentro de la planeación u organización curricular, sin mayor protagonismo en el ámbito práctico o profesional.

Por otra parte, e infiriendo los aportes de Puche (2015) al respecto, hay un relacionamiento importante a tener presente cuando se refiere

al asunto de los conocimientos en ciencias básicas en el campo de las ciencias de la salud, este tiene que ver con la triada: conocimientos en ciencias básicas, información científica y prácticas, que, a su vez, están atravesadas por la cuestión de la calidad, la cual no es ajena a este asunto, sino por el contrario, es elemento distintivo que intenta dar cuenta del nivel de exigencia, profesionalismo y cumplimiento que tiene, ya sea un programa académico -en este caso- o una institución. Así las cosas, los conocimientos en ciencias básicas en las ciencias de la salud abordan disciplinas como la biología, física, química, bioquímica, biofísica, matemáticas, genética, estadística, entre otras, las cuales fundamentalmente están definidas desde la comprensión y análisis de unos conocimientos que dan razón del por qué y cómo pasan y acontecen los diferentes fenómenos y situaciones involucradas en el campo de la salud, las cuales ineludiblemente son parte del quehacer profesional; lo anterior, supone una práctica que da cuenta de esos conocimientos y que a su vez implica el uso de información científica tratada desde las habilidades, competencias y capacidades desarrolladas en el proceso formativo.

Pues bien, el campo de las ciencias de la salud de manera particular cuenta con un crecimiento científico significativo, lo que supone una dinámica de constante revisión y actualización en los conocimientos y su aplicabilidad, lo anterior, evidencia que hay unos conocimientos básicos que se desarrollan en la formación profesional, que posibilitan la comprensión de posteriores conocimientos, así como también su proximidad en experiencias formativas. Lo anterior corresponde al hecho de que el conocimiento es un resultado de la actividad humana (De Solla, 1986), lo que también sugiere que todas aquellas particularidades que distinguen al ser humano, como sus creencias, imaginarios, experiencias, conocimientos, saberes y prácticas, están ineludiblemente inmersas allí. Aún más, lo anterior, también perfila el progreso acelerado del conocimiento científico y de la información científica como resultado de la hiperconectividad, las redes investigativas, el acceso a la información, el desarrollo tecnológico y humano (Puche, 2015).

De acuerdo con Puche (2015), la velocidad y estabilidad del crecimiento de la ciencia como conocimiento cobra mayor preponderancia en el escenario contemporáneo, más concretamente a partir del siglo XVII, con énfasis especial en los siglos XIX, XX y principios del XXI, crecimiento que será cada vez más veloz y con impactos multidisciplinares. Así las cosas, los conocimientos -en este caso de ciencias básicas- son esenciales para el desarrollo de las ciencias, los campos y las profesiones, y su generación es sin duda alguna una variable considerable, puesto que muchos de los conocimientos de las ciencias básicas que se ubican en las ciencias de la salud son trabajados por su rol genesista y requerido para la comprensión de conocimientos posteriores; sin embargo, con la velocidad que dichos conocimientos posteriores se generan, muchos de los conocimientos aprendidos en los procesos de formación profesional van perdiendo vigencia, cosa que no ocurre con los conocimientos en ciencias básicas propuestos para este campo profesional, los cuales se nutren o amplían con la incursión de nuevas posibilidades teóricas y prácticas sobre el conocimiento, lo que provoca un estado de “continuum”, no obstante, serán las capacidades, habilidades, destrezas o posibilidades que el estudiante haya desarrollado durante su formación profesional, las que le permitirán adquirir esos conocimientos y ubicarlos en tensión con relación al sentido problémico de su campo de acción, es decir, no se tratará exclusivamente de los conocimientos, sino que, además, de toda esa variopinta de experiencias de formación que estos suscitan.

Posicionamiento Metodológico

A continuación, se presentan las disposiciones metodológicas de acuerdo a cada uno de los objetivos planteados, cabe mencionar que parten de un paradigma mixto con enfoque empirista deductivo de tipo explicativo - descriptivo, el cual se formaliza en dos fases bajo el conocido Modelo de Variabilidad de las Investigaciones Educativas de Padrón (1992) - referenciado por Duno, Marín y Luque (2008)- . La primera fase es explicativa, que tiene como propósito establecer desde una perspectiva racionalista deductiva un sistema teórico que genera un producto de conocimiento referenciado, a partir de los diversos determinantes que permiten los procesos y comprensión del pensamiento aludido al tema del conocimiento en ciencias básicas, todo esto a través de un análisis documental empleando el método

de la inferencia, inducción, deducción y abducción, lo anterior para interpretar, relacionar, transferir conceptos para el cumplimiento de los objetivos propuestos; la segunda fase es descriptiva, en donde se detalla los determinantes que inciden en el desarrollo del problema en mención, ubicados en el contexto de estudio, donde se procesó la información obtenida y recolectada de las muestras seleccionadas.

De este modo, para el primer objetivo se realizará un estudio cualitativo basado en un análisis documental, usando como estrategia el resumen analítico estructurado. Se realizará una indización manual (identificación de palabras clave y descriptores) de la información relacionada con los planes curriculares institucionales de las dos universidades sujeto de estudio; estos documentos serán resumidos teniendo en cuenta principios como entropía, pertinencia, y relevancia, garantizando que se pueda extraer la mayor cantidad de información posible. Posterior a esto, se realizará una categorización de los resúmenes.

Por otra parte, en cuanto al segundo objetivo, se crearán dos grupos de estudio, el primero, formado por estudiantes de último año de programas de ciencia de salud como medicina, odontología, enfermería, y auxiliar en enfermería; el segundo grupo estará formado por profesores de los cursos específicos profesionales de los mismos programas para el caso de las dos universidades. Cada grupo estará formado por 25 estudiantes. Este tamaño de muestra permite un poder del análisis del 80 % con un nivel de significancia del 5 %, estos resultados se toman a partir de los resultados de Lazic, Dujmovic y Hren (2006).

A cada uno de los participantes se les presentará un cuestionario tomado de Custers y Ten Cate (Custers y Ten-Cate, 2002). Este cuestionario consta de 9 declaraciones, cada declaración tiene asociado una escala de cinco valores (fuertemente en desacuerdo, moderadamente en desacuerdo, neutral, moderadamente de acuerdo, fuertemente de acuerdo). Las declaraciones 1 a 5 del cuestionario evalúan la percepción y relevancia de las ciencias básicas para la medicina clínica. Y las declaraciones 6 a 9 evalúan la efectividad percibida de la educación médica.

En cuanto al procedimiento, los cuestionarios serán presentados a los estudiantes y a los profesores, al terminar el primer mes de su último año. Los estudiantes y profesores serán reunidos en pequeños grupos y se le pedirá a cada participante llenar el cuestionario.

Para el análisis, los valores del cuestionario se calificará numéricamente, siendo 1 fuertemente en desacuerdo y 5 fuertemente de acuerdo. Esta información se pondrá en una hoja de Excel y luego usando el programa SPSS se realizarán pruebas de U de Mann-whitney, para identificar diferencias entre el grupo de profesores y estudiantes. También se evaluará si existen diferencias entre estudiantes sujetos de estudio.

En otro sentido, en lo concerniente al tercer objetivo, para indicar las diferencias y proximidades de los modelos de las dos universidades, se usarán los resultados obtenidos del segundo objetivo y se hará un análisis cualitativo. Se realizará una matriz correlacional de los resultados sobre las concepciones de estudiantes y profesores sobre las ciencias básicas.

Posteriormente, para el desarrollo del cuarto objetivo, se tratará de establecer la asociación entre el conocimiento en ciencias básicas y las ciencias clínicas; para esta parte se seguirá la metodología planteada por Lazic, Dujmovic y Hren (2006). Es preciso mencionar que los participantes serán los mismos grupos de estudiantes y profesores de la metodología del segundo objetivo. Se elaborará un cuestionario de 15 preguntas abiertas, la primera parte de este cuestionario tendrá preguntas sobre ciencias básicas (biología celular, genética, bioquímica, fisiología), en la segunda parte se presentarán preguntas con hechos clínicos relacionados, a cada participante se le dará 20 minutos para contestar el cuestionario.

Para el análisis se realizará una prueba de Kolmogorov-Smirnov, para evaluar la distribución de normalidad en los scores, tanto para la primera como para la segunda parte del cuestionario. Si la distribución es normal, se realizará una correlación de Pearson entre los scores de la primera parte y el score de la segunda parte, tanto para el grupo de estudiantes como para el grupo de profesores. A los resultados de score se les realizará pruebas de homogeneidad de varianza e

independencia para poder realizar comparaciones entre y dentro de los grupos (estudiantes y profesores), a través de un ANOVA de dos vías -el nivel de significancia de esta prueba será 0,05-.

Finalmente, para el quinto objetivo, a partir de los resultados obtenidos, se diseñarán lineamientos didácticos que sirva como referencia para el diseño curricular y el desarrollo de la enseñanza y el aprendizaje con miras a la articulación de los saberes de las ciencias básicas con la práctica preclínica y clínica; asimismo, una propuesta académica de educación continua para docentes de las ciencias de la salud del departamento de Nariño sobre elementos didácticos y pedagógicos en la enseñanza y articulación de las ciencias básicas preclínicas con las ciencias clínicas y práctica profesional.

Resultados esperados

En cuanto a los resultados esperados en el ámbito académico están: comprensión del componente didáctico en los procesos de enseñanza aprendizaje de las ciencias básicas, especialmente las preclínicas; de igual manera, se impactará las prácticas, tanto las de enseñanza como las de aprendizaje, sin obviar las profesionales, ya que al entender las concepciones que sobre el conocimiento en ciencias básicas supondrá generar experiencias formativas, que de manera permanente acudan a la aplicabilidad de dichos conocimientos, pasando de un saber disciplinar a un hacer en la disciplina. Por otra parte, impulsará el diálogo académico permanente en relación con los componentes temáticos de las asignaturas que componen las ciencias básicas preclínicas en función de su utilidad y desarrollo en los escenarios de las prácticas, permitiendo ajustar con mayor pertinencia las realidades de los profesionales, tanto en formación como los que están en pleno ejercicio, como todas aquellas problemáticas emergentes de esta situación.

En este mismo sentido, en el ámbito académico se prevé movibilidades en cuestión metodológica, es decir, en el cómo del desarrollo de las asignaturas de ciencias básicas preclínicas, más aún, teniendo una herramienta del talante de los lineamientos didácticos para el

desarrollo de prácticas clínicas y profesionales, lo que insinúa el mejoramiento de los procesos de enseñanza-aprendizaje, a partir de la comprensión de los distintos determinantes que sobre el tema configuran las concepciones de los estudiantes y maestros de los programas sujetos de estudio. Caso similar, están los impactos que la propuesta académica de educación continua para docentes de las ciencias de la salud del departamento de Nariño, sobre elementos didácticos y pedagógicos en la enseñanza y articulación de las ciencias básicas preclínicas con las ciencias clínicas y práctica profesional, en donde se atenderá uno de los principales inconvenientes en la formación en las citadas ciencias, es decir, el asunto pedagógico didáctico, ya que muchos de los maestros, en especial aquellos que orientan las asignaturas clínicas, no tienen una formación de este tipo y los procesos de trasposición didáctica o de formación, a partir del conocimiento experiencial y disciplinar, son una carencia que se supliría e impactaría favorablemente con la investigación que se propone.

Como bien es sabido, la educación es un fenómeno social, que permea la manera de pensar, ser y hacer en los distintos contextos donde existe la interacción humana, así las cosas, los resultados esperados con el desarrollo de la investigación en términos sociales tendrán que ver con: profesionales de ciencias de la salud formados con un sentido más allá del instrumental, es decir, con la capacidad de tomar decisiones y generar conocimiento a partir de sus competencias, destrezas y habilidades desarrolladas en las experiencias formativas generadas en los espacios de ciencias básicas preclínicas; de similar manera, la formación del recurso humano, tanto estudiantes como profesores, lo que implicaría un giro en la manera de entender la formación superior en el campo de las ciencias de la salud, donde la calidad estará supeditada por el papel protagónico que cada uno de ellos tienen, desde lo que sabe, lo que hace y lo que es capaz de proponer.

Finalmente, en cuanto a los resultados en el ámbito científico son varios, principalmente en las nuevas conceptualizaciones sobre lo que es el conocimiento científico en ciencias básicas preclínicas, la idea de

práctica, la cuestión sobre el saber disciplinar y profesional; de igual manera, fortalecer el campo de investigación sobre la didáctica de las ciencias en relación con otros campos del saber.

Conclusiones

El desarrollo de la investigación posibilitará las siguientes innovaciones: primero, una innovación en la prestación de servicios educativos en lo concerniente a programas de ciencias de la salud, puesto que la identificación de los elementos institucionales sobre la enseñanza y aprendizaje de los conocimientos de ciencias básicas preclínicas posibilitará configurar y ejecutar posibles planeaciones y organizaciones, tanto didácticas como pedagógicas, tendientes a mejorar experiencias de formación profesional en este campo, siendo un elemento diferenciador y de calidad en la prestación del servicio educativo superior.

De igual manera, la investigación propone innovaciones sociales, ya que la caracterización de las concepciones sobre conocimiento de ciencias básicas preclínicas en estudiantes y docentes de los programas de las facultades de ciencias de la salud de dos universidades en Pasto, Nariño, Colombia, atenderá el asunto formativo profesional, el cual consiste en que si los profesionales en el campo de la ciencia de la salud reconocen la importancia de los conocimientos propios de las ciencias básicas preclínicas podrán desempeñar tanto en sus prácticas de formación como en su quehacer profesional un mejor servicio, basado claro está en el despliegue de toda una serie de cualidades, valores, competencias, habilidades, destrezas y demás elementos necesarios para entender no solo las patologías propias del quehacer sino todo aquello que da razón sobre sus orígenes, causas, relaciones, efectos y consecuencias.

Asimismo, determinar las distancias y proximidades de las concepciones de los conocimientos de ciencias básicas preclínicas en los programas académicos sujetos de estudio, perfila innovar en servicio en la medida en que se podrá rastrear aquellos determinantes que inciden en el mejoramiento de experiencias de enseñanza aprendizaje, replicando de manera contextualizada y en coherencia con el sentido pedagógico de cada institución, promoviendo la formación de calidad

en correlación con la comprensión de los citados conocimientos y su aplicabilidad en el ámbito profesional.

Por otra parte, el relacionar el conocimiento adquirido en cursos de ciencias básicas preclínicas con la práctica profesional permitirá la comprensión de todas aquellas tensiones propias de la formación y el desempeño profesional, en donde las distancias entre las teorías y conocimientos en ciencias básicas preclínicas y las prácticas cada vez son mayores, siendo una situación que propone una innovación social, en el sentido de mitigar esta cuestión a través del relacionamiento y el posible posicionamiento de los conocimientos adquiridos en el desarrollo de las prácticas, lo que revelará cuáles posiblemente son aquellos conocimientos que se comprenden y se aplican y cuáles no, su porqué y dinámicas de interacción.

Finalmente, se innova tanto en servicio como en el componente social, en la medida en que se proponen unos lineamientos didácticos para el desarrollo de prácticas clínicas y profesionales; asimismo, una propuesta académica de educación continua para docentes de las ciencias de la salud del departamento de Nariño sobre elementos didácticos y pedagógicos en la enseñanza y articulación de las ciencias básicas preclínicas con las ciencias clínicas y práctica profesional

Referencias

- Almeida, S. (2007). *Metodología para la gestión del conocimiento en ciencias básicas biomédicas con el empleo de las tecnologías de la información y las comunicaciones* (Tesis Doctoral). Universidad de Matanzas «Camilo Cienfuegos», Matanzas, Cuba.
- Ávila, Y. y Méndez, E. (2004). *Una propuesta para la enseñanza del concepto de área y fracción a través de una secuencia didáctica* (Trabajo de Especialización). Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia.
- Battellini, R., Berra, H., García, A., Libman, I. y Libman, J. (2015). El crecimiento exponencial del conocimiento médico y la actualización permanente de nuestros graduados. *Revista Médica de Rosario*, (81), 102-105.

- Camarena G., P. (2013). "El conocimiento de las ciencias básicas en profesores de ingeniería", en Carrillo A. J.; Ontiveros, H. V. y Ceceña T. P. (Eds.), *Formación docente: Un análisis desde la práctica* (pp. 212-249). México: Red Durango de Investigadores Educativos.
- Cañizares, O., Sarasa, N. y Labrada C. (2006). Enseñanza integrada de las ciencias básicas biomédicas en medicina integral comunitaria. *Revista cubana de educación médica superior*, 20(1). Recuperado de <http://scielo.sld.cu/pdf/ems/v20n1/ems05106.pdf>
- Contreras, Z. (2013). La enseñanza de las ciencias básicas médicas. Recuperado de http://uvsalud.univalle.edu.co/pdf/politica_formativa/documentos_de_estudio_referencia/la_ensenanza_de_las_ciencias_basicas_medicas.pdf
- Custers, E. & Tem-Cate, O. (2002). Medical students' attitudes towards and perception of the basic sciences: a comparison between students in the old and the new curriculum at the University Medical Center Utrecht, The Netherlands. *Medical Education*, 36(12), pp. 1142-1150. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2923.2002.01371.x>
- De Solla, D. (1986). *Little science, big science and beyond*. New York: Columbia University Press
- Duno, D., Marín, F. y Luque, M. (2008). Enseñanza de las ciencias básicas integradas fundamentadas en el desarrollo del pensamiento. *Multiciencias*, (8), pp. 185-191. Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/904/90411691027.pdf>
- Faciolince, H. A. (2017). *El olvido que seremos*. Alfaguara.
- Freudenthal, H. (1983). *Fenomenología Didáctica de las Estructuras Matemáticas*. México: Departamento de Matemática Educativa del Cinvestav-IPN
- Gálvez-Marticorena, B. (2014). El Examen Nacional de Medicina (ENAM) y su rol en Perú. *Horizonte Médico*. 14(3), 56-57.

- Garbanzo, G. (2007). Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión desde la perspectiva de la educación superior pública. *Revista de Educación*, 31(1), 43-63.
- García, M. y Alvarado, J. (2000). La predicción del rendimiento académico: regresión lineal versus regresión logística. *Revista Psicothema*, 12(2), 248-52.
- García, R y Mayorga, D. (1997). *Dificultades en la comprensión del concepto de número fraccionario: La relación Parte-todo. Ideas básicas para el estudio de las fracciones* (Trabajo de Especialización). Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Grande, J. (2009). Training of physicians for the twenty-first century: Role of the basic science. *Medical Teacher*, 31(9), 802-806. Doi: 10.1080/01421590903137049
- Huamaní, C., Gutiérrez, C. y Mezones-Holguín, E. (2011). Correlación y concordancia entre el examen nacional de Medicina y el promedio ponderado universitario: análisis de la experiencia peruana en el periodo 2007-2009. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 28(1), 62-71.
- Irigoyen, J. J., Jiménez, M. Y. y Acuña, K. F. (2011). Competencias y educación superior. *Revista mexicana de investigación educativa*, 16(48), 243-266.
- Kaper MS, Reijneveld SA, van Es FD, de Zeeuw J, Almansa J, Koot JAR, de Winter AF. (2019). Effectiveness of a Comprehensive Health Literacy Consultation Skills Training for Undergraduate Medical Students: A Randomized Controlled Trial. *Int J Environ Res Public Health*, 17(1), E81.
- Lázaro, M., Panero, P. y Alvarán, S. (2013). Construyendo tu propio conocimiento en Ciencias Jurídicas básicas ¿qué nota te pondrías? En T. Ramiro., M. Ramiro., M. Bermúdez (Comp.), *X foro internacional sobre evaluación de la calidad de la investigación y de la educación superior (FECIES)* (pp. 745-749). España: Asociación Española de Psicología Conductual.

- Lazić, E., Dujmović, J. y Hren, D. (2006). Retention of Basic Sciences Knowledge at Clinical Years of Medical Curriculum. *Croat Med J*, (47), pp. 882-87.
- Lhuairé M, Dramé M, Hivelin M, Levasseur T, Maestraggi Q. (2019). Predictive factors of success at the French National Ranking Examination (NRE): a retrospective study of the student performance from a French medical school. *BMC Medical Education*, 19(1), 469.
- Mendo-Alcolea, N., Vallejo, G., Sancho, I., Traba, N., Vallejo, I. y Álvarez, E. (2019). Caracterización del autoaprendizaje en estudiantes de reciente ingreso a la educación médica superior. *EDUMECENTRO*, 11(4). Recuperado de http://www.revedumecentro.sld.cu/index.php/edumc/article/view/1237/html_506
- Montañez, L. y Lis, J. P. (2016). Medición de la Madurez de la Gestión del Conocimiento en la Escuela de Ciencias Básicas Tecnología e Ingeniería de la UNAD. *Revista especializada de Ingeniería*, 10, 177-191. <https://doi.org/10.22490/25394088.1595>
- Montalvo, R., Ninahuanca, C., Montalvo, J. y Custodio, M. (2020). Evaluación del conocimiento en ciencias básicas y el posterior rendimiento académico en estudiantes de Medicina. *EDUMECENTRO*, 12(2), 8-20. Recuperado de <http://www.revedumecentro.sld.cu/index.php/edumc/article/view/1483>
- Parra, E. (2010). Las ciencias básicas en ingeniería de sistemas: justificaciones gnoseológicas desde los objetos de estudio y de conocimiento. *Revista Educación En Ingeniería*, 5(10), 74-84.
- Pedrero, E. y Pino, R. (2010). Lucha ideológica en el ámbito de la cultura científica. *Cuba Socialista*, 54, 14-29.
- Perales, A. (1998). La investigación en la formación médica. *Anales de la Facultad de Medicina*, 59(3), 227-231. Doi: <https://doi.org/10.15381/anales.v59i3.4625>
- Pinilla A. (2018). Educación en ciencias de la salud y en educación médica. *Acta Médica Colombiana*, 43(2), 61-65.

- Prensky, M. (2015). *El mundo necesita un nuevo currículo: habilidades para pensar, crear, relacionarse y actuar*. Bogotá, Colombia: Ediciones SM.
- Puche, R. (2015). El crecimiento exponencial del conocimiento médico y la actualización permanente de nuestros graduados. *Revista Médica del Rosario*, (81), 102-105.
- Rizo-Rodríguez, R., Figueredo, A. y Rodríguez-Fernández, Z. (2017). La conferencia como forma de organización del proceso de enseñanza aprendizaje en la educación médica superior. *Educación Médica Superior*, 32(2). Recuperado de <http://www.ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/1350>
- Rua, L. y Alzate, T. (2012). Las prácticas de laboratorio en la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia)*, 8(1), 145-166.
- Salazar, S. (2015). Factores asociados a la calificación obtenida en el examen nacional de Medicina por los internos de una universidad pública peruana de Lima en los años 2013 y 2014 (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Mayores de San Marco, Lima, Perú.
- Sánchez, M. y Pérez, F. (2019). Proceso de enseñanza aprendizaje en las Ciencias básicas con tecnologías Innovadoras para la apropiación del Conocimiento en la facultad de ingeniería Universidad libre. *Ingenio libre*, 7(17), 1-12. Recuperado de https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/inge_libre/article/view/6258
- Torres-Noriega, J. (2008). Los exámenes nacionales de medicina (ENAM) en el Perú. *Revista peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 25(3), 316-18.
- Trejo, J., Martínez, A. y Méndez, I. (2014). Evaluación de la competencia clínica con el examen clínico objetivo estructurado en el internado médico de la Universidad Nacional Autónoma de México. *Gaceta Médica de México*, 150, 8-17.
- Vargas, I. y Ramírez, C. (2011). Factores asociados al rendimiento académico en alumnos de la Facultad de Medicina: estudio de seguimiento a un año. *Revista de Salud Mental*. 34(4):301-8.

UNESCO. (1998). Informe mundial sobre la educación, Los docentes y la enseñanza en el mundo en mutación. Madrid: Santillana.

UNESCO. (2001). Declaración Universal de la UNESCO sobre la Diversidad Cultural. Disponible en <http://www.cdi.gob.mx/lenguamaterna/declaracionuniv.pdf>