

# Actitudes docentes hacia la investigación científica y autoevaluación de su enseñanza

## Teachers' attitudes towards scientific research and self-evaluation of their teaching

<http://dx.doi.org/10.17981/cultedusoc.13.2.2022.02>

Recibido: 28 de agosto de 2021. Aceptado: 13 de noviembre de 2021. Publicado: 13 de julio de 2022.

**Leonardo José Vargas-Delgado** 

Universidad del Atlántico. Barranquilla (Colombia)  
ljvargas@mail.uniatlantico.edu.co

**José Hernando Ávila-Toscano** 

Universidad del Atlántico. Barranquilla (Colombia)  
joseavila@mail.uniatlantico.edu.co

**Hermes David De-La-Rosa-Ibáñez** 

Universidad del Atlántico. Barranquilla (Colombia)  
hddelarosa@mail.uniatlantico.edu.co

**Juan José Jiménez-Zúñiga** 

Universidad del Atlántico. Barranquilla (Colombia)  
juanjjimenez@est.uniatlantico.edu.co

**Emilio Ariel Hernández-Chang** 

Corporación Universitaria Reformada. Barranquilla (Colombia)  
e.hernandez@unireformada.edu.co

Para citar este artículo:

Vargas-Delgado, L., Ávila-Toscano, J., De-la-Rosa-Ibáñez, C., Jiménez-Zúñiga, V. y Hernández-Chang, E. (2022). Actitudes docentes hacia la investigación científica y autoevaluación de su enseñanza. *Cultura, Educación y Sociedad*, 13(2), 29–48. DOI: <http://dx.doi.org/10.17981/cultedusoc.13.2.2022.02>

### Resumen

**Introducción:** Las actitudes docentes hacia la investigación influyen en la percepción e interés del estudiante afectando su enseñanza en el aula. **Objetivo:** Evaluar actitudes hacia la investigación en docentes, desde la relación con su enseñanza, e identificando si las actitudes y la autoevaluación muestran diferencias en función del nivel educativo donde se desempeña el profesor y su formación de pregrado en investigación. **Metodología:** Estudio correlacional simple con 214 docentes, evaluados con la Escala de Actitudes hacia la Investigación Revisada (EACIN-R) para identificar las actitudes desinterés, vocación y valoración, y un cuestionario ad hoc de autoevaluación del interés, uso y seguridad al enseñar investigación. **Resultados:** Las actitudes vocación ( $\rho = 0.55, p < 0.001$ ) y valoración investigativa ( $\rho = 0.33, p < 0.001$ ) correlacionan positivamente con la autoevaluación docente, mientras que el desinterés se relaciona de forma inversa ( $\rho = -0.35, p < 0.001$ ). La autoevaluación de la enseñanza en investigación es mayor en docentes de preescolar ( $U = 4071.5, p < 0.01$ ) y en quienes tienen antecedentes investigativos en el pregrado ( $U = 4459.5, p < 0.01$ ). **Conclusiones:** Son notorias las relaciones entre actitudes y autoevaluación de la enseñanza de investigación, siendo particularmente valiosa la experiencia investigativa (participar en semilleros, realizar tesis de grado) durante la formación inicial.

**Palabras clave:** Actitud del docente; enseñanza de las ciencias; investigación aplicada; formación de investigadores; práctica pedagógica

### Abstract

**Introduction:** Teachers' attitudes towards research influence students' perception and interest affecting their teaching in the classroom. **Objective:** To evaluate whether the attitudes towards scientific research of a sample of teachers are related to the evaluation of research teaching, and to identify whether attitudes towards research and self-evaluation of its teaching are different according to the educational level at which teachers work and their undergraduate research background. **Methodology:** Through a simple correlational design with a sample of 214 school teachers evaluated with the Attitudes Towards Research Scale Revised (EACIN-R) to identify disinterest, vocation and valuation attitudes, and an ad hoc self-evaluation questionnaire of Interest, Use and Security when teaching scientific research. **Results:** Attitudes of vocation ( $\rho = 0.55, p < 0.001$ ) and valuing research ( $\rho = 0.33, p < 0.001$ ) correlate positively with teaching self-evaluation, while disinterest is inversely related ( $\rho = -0.35, p < 0.001$ ). Self-evaluation of research teaching is higher in preschool teachers ( $U = 4071.5, p < 0.01$ ) and in those who have a research background in undergraduate ( $U = 4459.5, p < 0.01$ ). **Conclusions:** The relationships between attitudes and self-evaluation of research teaching are notorious, being particularly valuable the research experience (participating in research groups, carrying out graduate theses) during initial training.

**Keywords:** Teachers attitudes; science education; applied research; research training; teaching practice

## INTRODUCCIÓN

La investigación educativa produce conocimiento científico que redundará en la calidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje contribuyendo con una perspectiva curricular más completa (Manzano-García, 2016), pues genera saberes que ayudan a mejorar los procesos de enseñanza del docente ajustando la dinámica del aprendizaje a la realidad contextual.

En correspondencia con lo anterior, las habilidades investigativas son de mucha utilidad para los profesionales de todas las áreas, y dentro de la educación resulta primordial que los docentes puedan realizar estudios científicos que aporten al desarrollo de cada área de conocimiento, así como a la mejora didáctica y al perfeccionamiento curricular, además, la investigación y la enseñanza de la ciencia implican la necesidad de flexibilidad mental y disposición por la innovación entre el profesorado (Soylu & Özkan, 2021). Desafortunadamente son muchos los docentes que no desarrollan sus habilidades investigativas y, por ende, no participan en investigaciones ni orientan su acto pedagógico desde el enfoque de la investigación científica. Desde hace tiempo, diversos autores (Vásquez y Manassero, 1996; Ruiz y Torres, 2005) han señalado que la formación en ciencia e investigación es indispensable dado que los docentes poseen pocas competencias en el tema, además de que la educación se enfrenta a barreras como actitudes negativas hacia la investigación, poco presupuesto o falta de fundamentación en material científico para las clases, entre otras.

El interés de los profesores por la investigación y el uso de la ciencia como método de enseñanza están ligados a las actitudes que construyen hacia el aprendizaje de tales procesos. Fensham (2004) sostiene que las actitudes negativas del estudiante hacia la investigación conllevan a la falta de interés por el método científico, incluso, tales actitudes pueden ser transmitidas por el docente, lo que constituye una de las problemáticas esenciales que experimenta la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias. Un maestro con enfoque negativo hacia la ciencia reproduce su reticencia hacia los contenidos científicos perpetuando el ciclo actitudinal desfavorable que se acompaña de una pobre autoeficacia frente a estos contenidos (Pino-Pasternak & Volet, 2018).

Con frecuencia esto también comporta el uso de estrategias las cuales no son las adecuadas para enseñar ciencia, puesto que se basan en métodos tradicionalistas que desproveen de contexto a los elementos conceptuales ocasionando barreras en el aprendizaje (Muñoz y Garay, 2015). El docente contemporáneo debe contar con habilidades para el uso del método científico tanto en procesos de investigación aplicada como en su acto pedagógico, lo cual demanda el conocimiento de los principios de la ciencia y la capacidad de aplicarlos con flexibilidad para adaptar el conocimiento al razonamiento basado en hipótesis sometidas a contrastación.

La participación de Colombia desde 1995 en el Estudio Internacional de Tendencias en Matemáticas y Ciencias-TIMSS, le ha permitido al Ministerio de Educación Nacional-MEN asumir una serie de prácticas de enseñanza más novedosas las cuales han dado pie al desarrollo de la ciencia y la investigación dentro del currículo. Implícitamente, se ha ido contribuyendo —de a poco— con la investigación en educación, ya que se ha buscado formular estrategias las cuales articulen la enseñanza de las ciencias con un nuevo enfoque curricular (Fernandes et al., 2010).

Siendo rigurosos, desde finales del siglo XX se empezó la consolidación de la enseñanza de la ciencia como campo de estudio en Colombia, derivando en que a inicios del siglo XXI (año 2004) el MEN socializara los estándares básicos de competencias en ciencias naturales y sociales, mientras que en la actualidad, a partir del análisis de la producción investigativa nacional, se han reconocido como principales líneas de estudio la didáctica de la ciencias básicas, los elementos epistemológicos e históricos de las ciencias, la formación y el conocimiento del profesor de ciencias, la relación entre conocimiento científico y la práctica pedagógica, entre otros (Alcocer y Hernández, 2020).

Sin embargo, a pesar de los años trasegados, existe un distanciamiento entre las propuestas pedagógicas enfocadas en la investigación científica y el ejercicio docente en el aula (Alcocer y Hernández, 2020), aspecto donde es importante incluir en la discusión variables actitudinales, intereses y motivaciones del profesorado que pueden mediar entre los elementos descritos.

Precisamente, el artículo evalúa el rol actitudinal docente frente a la investigación científica y la forma como el profesorado evalúa su propio proceso de enseñanza de la investigación en el aula, considerando además si sus antecedentes formativos y el nivel educativo en el que ejercen tienen algún efecto sobre estas variables. De esta forma se responde a la necesidad de evaluar el papel del profesor en el aprendizaje de la ciencia desde la perspectiva de su dominio afectivo (actitudes) hacia la investigación, lo cual puede estar mediado por la experiencia formativa en el área y su propia confianza en la apropiación de contenidos científicos. Todos estos son elementos que han venido cobrando mucho valor en el estudio del modelo cognitivo de la ciencia, dentro del cual se reconoce el aporte de las prácticas científicas áulicas como actividad científica escolar (Garrido et al., 2022), siendo el escenario teórico general con el que se fundamenta la investigación.

### REVISIÓN DE LA LITERATURA

El panorama de estudios que abordan la enseñanza de la investigación científica y el repertorio actitudinal del cuerpo docente es un campo escasamente explorado en Colombia, a pesar del registro de experiencias internacionales que muestran resultados valiosos sobre el tema. Ortega et al. (2018) por ejemplo, evaluaron la percepción de una muestra de estudiantes en Paraguay sobre la investigación científica, reportando que las mayores dificultades consistían en la falta de conocimientos que son necesarios para la presentación de proyectos en convocatorias. También observaron que los estudiantes no demostraban interés por eventos científicos, mientras que los docentes presentaban poca fundamentación asociada con el uso de artículos académicos. Otros estudios reseñan entre las principales dificultades en el uso de la investigación científica, el escaso tiempo para investigar, la poca fundamentación de docentes y estudiantes en el uso de bases de datos y la falta de conocimiento de aspectos metodológicos (Delgado et al., 2006).

En sentido opuesto, también se ha mostrado cómo el desarrollo de actividades prácticas donde el estudiante se aproxime a los contenidos investigativos y científicos favorece la aparición de sentimientos de agrado, y de esta forma, los estudiantes implicados en estrategias de indagación científica (p. e.: proyectos, experimentos) experimentan mayor autoeficacia en relación con la ciencia y disfrutan más estos contenidos (Tang et al., 2018). Sin embargo,

la aproximación de experiencias científicas en el aula tropieza con frecuencia con la falta de una posición crítica del docente capaz de cuestionar el libro de texto y el currículo mismo (Garrido et al., 2022).

Un problema de especial cuidado revelado por la literatura consiste en que es común en los propios profesores que imparten cursos de metodología de la investigación identificar actitudes negativas las cuales afectan la forma como los estudiantes responden a estos contenidos, situación que compromete el nivel de aprehensión que puedan mostrar ante la investigación y la ciencia (Aldana y Joya, 2011). La literatura ha mostrado como las actitudes positivas favorecen la aproximación del docente hacia la ciencia, mientras que las actitudes negativas reducen el interés por la investigación y por su aplicación en el acto pedagógico (Vásquez y Manassero, 2008).

De allí la necesidad de motivar a los actores educativos hacia el desarrollo de actitudes favorables y de las cualidades de un investigador (Coragio, 1996). En este empeño el docente es el primer orientador mediante acciones como crear un ambiente de diálogo para la investigación, realizar preguntas significativas que favorezcan el debate científico, proponer la lectura de material científico y, sobre todo, desarrollar la investigación desde el aula, aspectos que conducen a que el estudiantado entienda la ciencia y la investigación como vehículos del conocimiento (Aldana y Joya, 2011).

### *Actitudes hacia la investigación científica y enseñanza de la ciencia desde la educación formal*

La educación debe propender por generar una cultura la cual incentive el aprovechamiento de las técnicas e instrumentos científicos para construir saber, siendo el sujeto el eje central del proceso, motivando la reflexión del conocimiento para que este sea capaz de producir cambios dentro de su contexto inmediato. El maestro es vehículo de esta transformación, en la cual se integran los saberes propios de cada área con el conocimiento científico; la práctica pedagógica es el proceso donde docentes y estudiantes están llamados a la reflexión de la investigación y al análisis de los escenarios para enseñar ciencia (Lorenzo, 2017; Tolstrup et al. 2014).

Las estrategias didácticas más eficientes para despertar actitudes positivas hacia la ciencia en los estudiantes son aquellas que enfocan la enseñanza en la indagación y en el contexto, las cuales comúnmente recurren a la orientación socioconstructivista basada en Vigotsky, la cual le otorga relevancia al componente social del aprendizaje ubicando al estudiante en el centro del proceso indagatorio (Aguilera y Perales-Palacios, 2018a). Esta enseñanza aterrizada en la realidad presente demanda en el docente un rol de guía que conduce al estudiante a construir su propio conocimiento aprovechando el método científico (Arteaga et al., 2016).

Lo anterior debe conducir a que el estudiante problematice la realidad y resuelva interrogantes gracias al uso contextualizado del método científico de forma tal que se genere en él un aprendizaje significativo, transformándose en un creador permanente el cual nunca está satisfecho con aquello que aprende (Zilberstein y Portela, 2002). La enseñanza de la investigación científica desde un enfoque contextual favorece la comprensión del estudiantado a la vez que parece mejorar las actitudes y comprensión de la ciencia (Bennett et al., 2007), así como aumentar la motivación por esta (Vaino et al., 2012).

Construir una cultura científica entre docentes y estudiantes demanda la formación en investigación desde la práctica escolar, que coadyuve a generar actitudes positivas hacia la investigación, junto con habilidades cognitivas de indagación y búsqueda de evidencias las cuales respalden el conocimiento de la realidad (Couso, 2020; Jiménez-Liso, 2020). Asumir la formación en investigación científica como eje transversal a todo el proceso educativo contribuye al desarrollo de habilidades para la solución de problemas en cualquier área del saber, por lo cual la investigación científica debe ser enseñada desde los niveles iniciales de educación (Nicolás et al., 2021) con el propósito de construir una cultura en la que los actores educativos estén dotados de actitudes positivas hacia el método científico (Fernández y Villavicencio, 2017).

Esta empresa reclama cambios en la forma como se enseña la ciencia y la investigación; los métodos de enseñanza deben abandonar prácticas tradicionalistas enfocadas en contenidos conceptuales (Faria et al., 2021), para mostrar mayor dinamismo (Aldana, 2008), donde el docente comparta las herramientas que ofrece el método científico y las articule con estrategias didácticas y pedagógicas para que la enseñanza sea más eficaz (Garrido et al., 2022; Rivero et al., 2017). Los recursos didácticos de los que el maestro dispone también pueden tener impacto sobre la forma como los estudiantes construyen respuestas actitudinales hacia el conocimiento científico; algunos autores han mostrado que el uso de libros de texto con frecuencia desencanta al estudiante, especialmente cuando se emplean de forma rutinaria y mediante métodos transmisivos (Aguilera y Perales-Palacios, 2018b), en cambio, el trabajo práctico constituye una estrategia favorable que acerca a docentes y estudiantes a formular justificaciones de fenómenos a partir de contrastes basados en la experimentación o en actividades de laboratorio (Sheldrake et al., 2017).

También es pertinente resaltar que aquellos que enseñan investigación deben ser quienes expresen las mejores actitudes hacia esta área, dado que es contradictorio que el profesorado no muestre la suficiente aprehensión hacia los contenidos y métodos que enseñan (Aldana y Joya, 2011). Gran parte de la literatura sobre estudios actitudinales hacia la investigación con diversas poblaciones muestra cómo el alumnado no suele asumirla con la importancia que merece, de hecho, existe preocupación entre los teóricos por el generalizado desencanto de los estudiantes hacia la ciencia y su aprendizaje (Marbà-Tallada y Márquez, 2010), mientras que muchos estudiantes universitarios no abordan sus trabajos de investigación con la intención de adquirir competencias en el área sino por la necesidad de obtener su titulación (Uribe et al., 2011). Con frecuencia esto puede relacionarse con la forma como el docente se aproxima a la investigación; se han reportado casos en los que docentes en formación postgradual, con poca experiencia previa en actividades investigativas, asumen la investigación como un proceso difícil, con poca utilidad en su desarrollo profesional y frente al cual experimentan ansiedad (Butt & Shams, 2013).

El efecto opuesto lo genera una familiarización positiva del individuo con la investigación científica, es decir, la literatura ha mostrado cómo la utilización de estrategias docentes basadas en la indagación tiene un impacto positivo en la respuesta actitudinal de los estudiantes hacia la ciencia (Liou, 2020). Hay varias investigaciones que abordan desde un enfoque cualitativo el papel de la familiarización con la investigación científica

sobre las actitudes de profesores en formación. [Haefner y Zembal-Saul \(2004\)](#) evaluaron el aprendizaje de futuros docentes en el marco de un curso de formación, llegando a concluir que, al participar en un proceso investigativo los evaluados desarrollaron una mejor comprensión de la investigación científica y aceptaron los enfoques de la enseñanza de la ciencia dirigidos a motivar a los niños a investigar sobre fenómenos puntuales. En materia de su enseñanza, las autoras informaron que se redujo en los participantes la creencia de operar como difusores del conocimiento pasando a verse como un apoyo, sintieron mayor seguridad en la enseñanza e incorporaron más la investigación científica en su práctica educativa ([Haefner & Zembal-Saul, 2004](#)).

Un resultado similar fue obtenido por [Morrison \(2008\)](#), quien identificó que tras ser sometidos a formación participando en la realización de una investigación escolar, profesores en formación reportaron mayor comprensión de la enseñanza de la ciencia y actitudes positivas por la práctica de la ciencia y el uso de proyectos de investigación como estrategia formativa en sus clases. Estos estudios respaldan la idea de que la familiarización con actividades investigativas durante la formación universitaria inicial favorece las actitudes posteriores de los profesores hacia la enseñanza de la investigación científica en su ejercicio profesional.

Ahora bien, con docentes en ejercicio el escenario de estudios ofrece resultados diferentes en personal de nivel primaria y preescolar; en el primer caso se ha reportado que, si bien los docentes manifiestan que la ciencia no es una prioridad educativa por lo cual tienen poco tiempo para su trabajo en clase, incluso pocas horas de formación docente en investigación científica redundando en la probabilidad de aplicarla en el aula ([Grigg et al., 2013](#)). En trabajos experimentales se ha demostrado que la vinculación de docentes de primaria en procesos de investigación mejora dos actitudes puntuales: se sienten menos ansiosos y aumenta su capacidad de realizar una investigación en el contexto escolar en comparación con colegas que no participan en proyectos investigativos. Además, en el primer grupo de maestros son mayores sus creencias sobre el valor y el disfrute de la investigación ([Van Aalderen-Smeets et al., 2017](#)).

En el caso de los profesores de preescolar, la evidencia reporta un reconocimiento de sus limitaciones en el manejo de la investigación, así como la ansiedad que puede representarles su enseñanza, sin embargo, con grata sorpresa los hallazgos muestran su disposición por asumir la investigación como parte de su actividad pedagógica, empleando Internet como la principal fuente para acceder a información científica que pueden aplicar en sus clases, también reconocen el aporte de la investigación para el desarrollo educativo y de sus estudiantes ([Pendergast et al., 2015](#)), y tienden a manifestar actitudes positivas hacia contenidos científicos, lo cual se asocia positiva con sus habilidades de flexibilidad cognitiva ([Soylu y Özkan, 2021](#)), la cual es esencial para afrontar funcionalmente las situaciones de incertidumbre que se sortean en la investigación.

Atendiendo al panorama expuesto, este estudio ha sido desarrollado con el fin de alcanzar los siguientes objetivos: 1) Evaluar las actitudes hacia la investigación científica de una muestra de docentes definiendo su relación con la valoración sobre la enseñanza de la investigación en su acto pedagógico; y, 2) identificar si las actitudes hacia la investigación y la autoevaluación de su enseñanza muestra diferencias entre el profesorado en función del nivel educativo en el que ejerce y sus antecedentes investigativos en el pregrado.

## METODOLOGÍA

### *Diseño*

Bajo un enfoque cuantitativo, se ejecutó una investigación empírica, de estrategia asociativa y diseño correlacional simple (Ato et al., 2013), la cual facilita la medición de variables con el fin de probar la existencia de efectos funcionales de nivel relacional, determinando en qué medida una variable dependiente sufre modificaciones por su interacción con otras variables independientes. La denominación de simple corresponde a la ausencia de manipulación y control experimental a la hora de medir dichos efectos, por ende, se trata de estudios no experimentales.

### *Participantes*

Fueron evaluados 214 profesores seleccionadas de forma intencional sin diferenciación de género, área de conocimiento o nivel de formación, para lo cual se incluyó tanto licenciados graduados, como docentes graduados de ciclos educativos complementarios en Escuelas Normales Superiores-ENS. Se excluyó a docentes no licenciados, es decir, profesionales de áreas diferentes a las ciencias de la educación que ejercen la docencia escolar. Todos los participantes pertenecían a instituciones educativas adscritas al distrito de la ciudad Barranquilla, independientemente de su carácter público o privado.

Los participantes contaban con edad promedio de 33.3 años ( $de = 12.5$ ) y media de tiempo de experiencia docente de 14.6 años ( $de = 26.1$ ); 81 eran hombres (37.9%) y 133 mujeres (62.1%), 129 docentes ejercían su profesión en el nivel preescolar (60.3%), mientras que 85 lo hacía en educación primaria (39.7%). La mayoría de los evaluados (45.3%), contaba con vinculación a instituciones educativas públicas ( $n = 97$ ), y en relación con el nivel de formación, el 65% tenía formación de pregrado como licenciado ( $n = 139$ ) y 29.4% tenía formación postgradual ( $n = 63$ ), el restante 5.6% eran formados en los ciclos complementarios de escuelas de nivel Normal Superior de Colombia ( $n = 12$ ).

Además, 54.2% de los participantes eran docentes del área de matemáticas ( $n = 116$ ) y el 45.8% ( $n = 98$ ) de otras áreas (artes y humanidades, ciencias básicas, idioma extranjero, español). Finalmente, 50.9% ( $n = 109$ ) reportó haber sido parte de agrupaciones estudiantiles de investigación (semilleros) durante su formación de pregrado, mientras que el 77.6% ( $n = 166$ ) señaló haber culminado sus estudios universitarios realizando un trabajo de investigación o trabajo de grado.

### *Instrumentos*

*Ficha demográfica.* Se empleó para el registro de datos como edad, sexo, nivel formativo y demás variables relativas a la caracterización de los participantes.

*Escala de Actitudes.* Hacia la Investigación versión revisada (EACIN-R) (Aldana et al., 2020). Compuesta por 28 ítems de escala tipo Likert de cinco puntos (0 = muy en desacuerdo, 4 = muy de acuerdo) con un coeficiente Alpha de Cronbach global de 0.85. La escala está compuesta por tres subescalas denominadas 'Desinterés por la investigación'

( $\alpha = 0.87$ ) que posee nueve reactivos de calificación inversa, ‘Vocación por la investigación’ ( $\alpha = 0.87$ ), compuesta por doce reactivos de calificación directa y ‘Valoración de la investigación’ ( $\alpha = 0.77$ ) conformada por siete ítems también de calificación directa. El instrumento obtiene un intervalo de puntos que va de 0 a 112 de manera que los puntajes más elevados indican mayor actitud positiva.

En este estudio, el coeficiente  $\alpha$  obtuvo valores muy similares a los de la adaptación en población colombiana: ‘Actitud Global’ ( $\alpha = 0.85$ ,  $M = 62.2$ ,  $de = 11$ ), ‘Desinterés por la investigación’ ( $\alpha = 0.82$ ,  $M = 8.76$ ,  $de = 4.7$ ), ‘Vocación por la investigación’ ( $\alpha = 0.90$ ,  $M = 29.3$ ,  $de = 7.1$ ), ‘Valoración de la investigación’ ( $\alpha = 0.89$ ,  $M = 21.7$ ,  $de = 4.7$ ).

*Cuestionario ad hoc de autoevaluación sobre la enseñanza de la investigación científica.* Se trata de un breve cuestionario compuesto por tres ítems con escala numérica que va de 0 a 10 puntos, los cuales miden de forma global la autoevaluación que tiene el docente sobre la enseñanza de la investigación científica, y de forma particular cada ítem analiza el interés por la investigación (De 1 a 10, ¿cómo valora su interés por la investigación científica?), el uso de esta como parte de sus clases (De 1 a 10, ¿cómo valora en qué nivel usa la investigación científica para sus clases?) y la seguridad en su enseñanza (De 1 a 10, ¿qué tan seguro (10) o inseguro (1) se sentiría enseñando investigación científica en sus clases?). Estas variables fueron seleccionadas como parte del constructo en estudio a partir de la revisión de investigaciones previas (Haefner & Zembal-Saul, 2004; Morrison, 2008; Van Aalderen-Smeets et al., 2017).

Para comprobar las propiedades psicométricas del instrumento, en este estudio se analizaron las puntuaciones de consistencia interna con el Alpha de Cronbach obteniendo un coeficiente de 0.82 ( $M = 21.18$ ,  $de = 5.07$ ). Asimismo, con el objetivo de comprobar que los ítems respondían a una estructura unidimensional que permitiera medir el constructo autoevaluación sobre la enseñanza de la investigación científica, se realizó análisis factorial exploratorio usando rotación Varimax. El análisis mostró un resultado aceptable para la matriz de datos ( $KMO = 0.713$ , Bartlett = 225.668,  $p < 0.001$ ), adicionalmente los tres ítems analizados obtuvieron cargas factoriales de 0.836 para interés, 0.888 para uso y 0.870 para seguridad, demostrándose además que los tres reactivos forman parte de un único componente con una explicación total del porcentaje de la varianza de 74.82%.

### *Procedimiento*

Los cuestionarios fueron cargados en un formulario de Google® que se dispuso para la recolección de la información. El formulario solo contenía datos demográficos más los ítems de cada instrumento sin incluir recolección de datos personales como nombre o correo electrónico, con el fin de mantener el anonimato y responder a la legislación colombiana en relación con la protección de datos personales.

Una vez cargado el cuestionario, fue difundido por medios digitales como redes sociales de Internet, invitando a las personas a participar con el diligenciamiento tras ofrecer su consentimiento informado. El cuestionario permaneció habilitado durante 60 días calendario comprendidos entre mediados de septiembre y mediados de noviembre de 2020.

### *Análisis de datos*

El análisis de los datos se basó en pruebas no paramétricas dado que la inspección inicial mostró valores del estadístico de Kolmogorov-Smirnov con una significancia menor que 0.05, es decir, los datos no cumplieron con el supuesto de normalidad. Se realizó análisis estadístico con el software **SPSS (versión 23)** partiendo del análisis descriptivo y posteriormente se empleó el coeficiente de correlación de Spearman para identificar el tipo de relación entre las variables de estudio. El proceso se cumplió aplicando bootstrapping con 5000 muestras, mientras que los intervalos de confianza se calcularon con un nivel del 95% empleando el Sesgo Corregido y Acelerado (BCa).

Posteriormente se realizaron comparaciones múltiples de las variables de estudio de acuerdo con grupos independientes definidos por el nivel educativo donde el docente ejercía su labor (preescolar/primaria) y los antecedentes de actividad investigativa en el pregrado como la participación o no en semilleros de investigación y la realización o no de un trabajo de grado. El análisis se cumplió con la U de Mann-Whitney calculando el tamaño del efecto con la r de Rosenthal, para la cual se siguió el criterio de Cohen (pequeño = 0.10, mediano = 0.30, grande = 0.50).

## RESULTADOS

### *Resultados descriptivos de las variables de estudio*

Se realizó el análisis descriptivo de las actitudes hacia la investigación expresadas por los participantes, así como de la autoevaluación de su enseñanza. Para el primer caso se consideraron las actitudes desinterés, vocación y valoración, así como la actitud global. Como se aprecia en la **Tabla 1**, la respuesta actitudinal es moderada al observarse valores medios que, si bien no son cercanos al puntaje máximo por escala, sí demuestran un comportamiento general favorable.

**TABLA 1.**  
*Análisis descriptivo de las variables de estudio.*

Autoevaluación enseñanza de la investigación científica	M	Me	DT	Mín.	Máx.
Interés por la investigación	7.49	8	1.66	1	10
Uso de la investigación en clase	6.89	7	1.85	1	10
Seguridad al enseñar investigación	6.75	7	2.31	1	10
Autoevaluación (global)	20.56	21	5.35	3	30
Actitudes hacia la investigación	M	Me	DT	Mín.	Máx.
Desinterés por la investigación	8.76	9	4.75	0	31
Vocación por la investigación	31.73	32	7.73	1	48
Valoración de la investigación	21.76	22	4.78	0	28
Actitud global	62.25	64	11.01	10	95

Fuente: Elaboración propia.

‘Vocación’ es la actitud con mejor desempeño, seguida de la ‘Valoración’, es decir, se reconoce cierta disposición personal por la investigación científica y la utilidad e importancia que esta tiene. Esto coincide con los resultados de la actitud ‘Desinterés’, cuya media es bastante baja, siendo un resultado favorable. En el caso de la autoevaluación de la enseñanza de la investigación científica, esta se calculó de forma global pero también de acuerdo con los criterios de interés, uso y seguridad en la enseñanza. Como sucede con la actitud hacia la investigación, la autoevaluación muestra resultados favorables, sin embargo, dada la menor dispersión de los datos se identifica que los docentes analizados tienden a presentar una visión general positiva de su proceso de enseñanza, dicho concepto es incluso mayor que su respuesta actitudinal.

### *Análisis de relaciones entre actitudes hacia la investigación y autoevaluación de la enseñanza de la investigación científica*

La **Tabla 2** recoge los resultados de las relaciones que se dan entre las variables descritas. Los datos señalan correlaciones estadísticamente significativas ( $p < 0.001$ ) entre todos los cálculos realizados, tanto en los valores globales como entre las variables que componen los dos constructos. Como es de esperarse, la actitud desinterés correlaciona de forma inversa con el interés, uso, seguridad y la autoevaluación global; opuestamente, la vocación, la valoración y la actitud global se relacionan de forma directa con la autoevaluación y sus variables.

**TABLA 2.**  
*Cálculo de correlación de Spearman con bootstrapping e IC entre actitudes hacia la investigación científica y la autoevaluación de su enseñanza.*

	Desinterés	Vocación	Valoración	Actitud global
Interés	-0.40***	0.50***	0.32***	0.34***
IC 95% (Inferior-Superior)	[-0.52 . -0.28]	[0.37 . 0.61]	[0.16 . 0.46]	[0.19 . 0.47]
Uso	-0.25***	0.47***	0.26***	0.40***
IC 95% (Inferior-Superior)	[-0.38 . -0.11]	[0.34 . 0.59]	[0.12 . 0.41]	[0.26 . 0.52]
Seguridad	-0.32***	0.47***	0.31***	0.39***
IC 95% (Inferior-Superior)	[-0.45 . -0.18]	[0.35 . 0.59]	[0.16 . 0.45]	[0.25 . 0.51]
Autoevaluación global	-0.35***	0.55***	0.33***	0.43***
IC 95% (Inferior-Superior)	[-0.48 . -0.22]	[0.42 . 0.66]	[0.17 . 0.47]	[0.29 . 0.56]

\*\*\* $p < 0.001$ . Los resultados de la simulación de muestreo se basan en 5 000 muestras.

Fuente: Elaboración propia.

### *Diferencias de las variables de estudio según antecedentes investigativos y nivel educativo de enseñanza de los docentes*

Finalmente, este estudio se propuso identificar si las actitudes hacia la investigación científica y la autoevaluación de su enseñanza varían de acuerdo con ciertas características de la muestra, esto incluye cuatro variables esenciales, el nivel educativo en el que

el docente ejerce su labor y sus antecedentes investigativos en el pregrado, entendiendo estos como la participación en agrupaciones estudiantiles de investigación (semilleros) y haber realizado trabajo de grado como opción de titulación. El resumen del análisis se describe en la **Tabla 3**, este proceso se cumplió con los valores globales en aras de ganar simplicidad en el análisis.

**TABLA 3.**

*Comparaciones no-paramétricas múltiples de la autoevaluación de las actitudes hacia la investigación científica y la autoevaluación de su enseñanza.*

Autoevaluación enseñanza de la ciencia	Grupos	U	Z	> $\Sigma R$	r
Nivel educativo	Preescolar – Primaria	4071.5**	-3.189	Preescolar	0.21 p
Participación en semilleros	Si – No	4459.5**	-2.794	Si	0.19 p
Graduación con trabajo de grado	Si – No	2318.0**	-4.418	Si	0.30 m
Actitud global hacia la investigación	Grupos contrastados	U	Z	> $\Sigma R$	r
Nivel educativo	Preescolar – Primaria	5014.5	-1.047	—	—
Área del conocimiento	Matemáticas – Otra	5041.5	-1.426	—	—
Participación en semilleros	Si – No	4484.5**	-2.738	Si	0.18 p
Graduación con trabajo de grado	Si – No	3329.5	-1.735	—	—

\*\* $p < 0.01$ ; >  $\Sigma R$  = grupo con mayor suma de rangos;  $p$  = efecto pequeño;  $m$  = efecto mediano.

Fuente: Elaboración propia.

Frente a la autoevaluación de la enseñanza de la investigación científica se identificaron diferencias significativas entre tres de las cuatro variables empleadas como grupos de contraste. Los docentes de preescolar muestran mejor autoevaluación de la enseñanza que los de primaria, además, también es más elevado este desempeño entre los docentes que fueron parte de semilleros durante su formación universitaria y entre los que se graduaron realizando un trabajo de grado. Esto sugiere que el contacto con actividades de investigación parece influir en una autovaloración más alta de la enseñanza de investigación entre los docentes. Para el caso de las actitudes ante la investigación científica, únicamente se identificó diferencias en relación con la participación en semilleros, en este caso, los docentes que participaron en estas agrupaciones durante su pregrado presentan mejor respuesta actitudinal.

## DISCUSIÓN

Esta investigación se centró en dos objetivos esenciales, evaluar las actitudes hacia la investigación científica de docentes definiendo su relación con la valoración sobre la enseñanza de la investigación en su acto pedagógico, e identificar si las actitudes hacia la investigación y la autoevaluación de su enseñanza mostraban diferencias entre el profesorado en función del nivel educativo en el que ejerce y sus antecedentes investigativos en el pregrado. Frente a estos fines se analizan las principales implicaciones de los resultados obtenidos.

En un principio, los resultados de este estudio revelan que los docentes expresan una autoevaluación positiva de su relación e interés por la enseñanza de la investigación científica, apreciándose un reporte favorable sobre el uso de procesos científicos en su acto de enseñanza, ante lo cual se señala contar con seguridad a la hora de realizar actividades donde se aplique la investigación científica. Estos resultados alientan a considerar que los educadores reconocen la investigación y la ciencia como vehículos de aprendizaje cuya influencia sobre el educando es positiva, y previamente [Aldana \(2008\)](#) ha señalado que un docente que fomente investigación será promotor de estudiantes investigativos y críticos.

Análogamente, este autoreporte favorable de la enseñanza de la ciencia coincide con un registro de actitudes positivas hacia la investigación reflejado en bajos niveles de desinterés y, por el contrario, un resultado entre moderado y alto de vocación y valoración de la investigación. Esto implica que, si bien la mayoría de los docentes evaluados no son investigadores natos, por cuanto su ejercicio profesional se enfoca en lo pedagógico, reconocen el valor y utilidad de la investigación asumiendo el impacto positivo para su formación. Claramente estos resultados representan un indicador actitudinal general favorable, que señala una aproximación positiva hacia la investigación, su estudio y ejercicio, tales datos contrastan con lo reportado por trabajos previos ([Aldana y Joya, 2011](#); [Butt & Shams, 2013](#)), donde se han descrito actitudes desfavorables como desinterés y ansiedad ante la investigación científica. Los resultados también son diferentes a lo que describen [Marbà-Tallada y Márquez \(2010\)](#), quienes reportan un desinterés general en la población ante la investigación, si bien estos autores enfocan sus análisis en estudiantes y no en profesionales.

Por su parte, en concordancia con los valores favorables de la autoevaluación de la enseñanza de la investigación científica y las actitudes hacia esta, el presente estudio se reporta una relación positiva entre ambas variables, las implicaciones de ello son notorias, pues como señalan [Vásquez y Manassero \(2008\)](#), las actitudes positivas favorecen la aproximación del docente hacia la ciencia y facilitan su aplicación en el acto pedagógico. Esto, además, deja en claro la evidente relación inversa entre una actitud de desinterés por la investigación y cada una de las variables relacionadas con la autoevaluación de la enseñanza.

En este análisis se contempló el papel que pudieran tener características del profesorado como el nivel educativo en el cual ejercen la docencia, su área de conocimiento y los antecedentes investigativos durante su formación de pregrado. Estas variables resultaron más importantes en relación con la autoevaluación de los docentes sobre la enseñanza de investigación científica que ante las actitudes, donde solo se halló datos significativos frente al antecedente de participación en semilleros, en cambio, el desarrollo de un trabajo de investigación como opción de grado no parece relacionarse con la respuesta actitudinal, resultado que contrasta con lo hallado por otros trabajos donde se señala que los estudiantes universitarios que deciden hacer tesis de grado suelen mostrar actitudes positivas hacia la investigación ([Obermeier, 2018](#)).

Opuestamente, autores como [Uribe et al. \(2011\)](#) han mostrado que los trabajos de grado suelen ser cumplidos por tratarse de un requisito de grado sin que esto implique motivación por la investigación. También hay evidencia reciente que alimenta la controversia acerca del rol de las prácticas de instrucción que emplean los docentes sobre el desarrollo

actitudinal hacia la ciencia, esto en virtud que la enseñanza dirigida por el docente y las prácticas basadas en la indagación, como los semilleros, o los trabajos de investigación aplicados más allá del aula, pueden tener efectos diferentes sobre las actitudes científica (Liou, 2020).

Asimismo, son varias las evidencias que demuestran el valor de las actividades prácticas y la aproximación paulatina a la ciencia desde la formación temprana, el uso de estas estrategias no solo ayuda a generar habilidades las cuales facilitan la comprensión del conocimiento científico, sino que contribuyen a desarrollar pensamiento crítico que supera las barreras en el aprendizaje de la ciencia (Garrido et al., 2022).

Ahora bien, la ausencia de diferencias en los niveles actitudes de acuerdo con las variables estudiadas señalan, por un lado, patrones similares de aproximación por la investigación entre los participantes, pero también revelan que sigue siendo necesario realizar estudios en torno a estas actitudes pasando a indagar otras variables como el papel de los docentes del área, el impacto de su nivel de conocimientos e incluso su formación.

Sin embargo, frente a la autoevaluación de la enseñanza de la investigación científica el resultado es diferente, pues los sujetos con mejor autoevaluación tienen el antecedente de un trabajo de grado. Este resultado también aplica para la participación en semilleros, es decir, los docentes que integraron agrupaciones estudiantiles de investigación presentan mejor autoevaluación sobre la forma como enseñan ciencia e investigación científica. Este parece ser un resultado que cuenta con el respaldo de la evidencia empírica previa, en la cual se ha mostrado cómo los docentes en formación inicial que son inmersos en procesos de formación y de investigación aplicada, desarrollan mejores concepciones sobre la investigación científica en las que asumen que incorporarla en la enseñanza redundará en beneficios profesionales y para el estudiantado (Haefner & Zembal-Saul, 2004; Morrison, 2008).

Al respecto, es importante precisar que la formación de investigadores es un proceso sistemático que no se realiza a corto plazo, reviste complejidad, el desarrollo de un pensamiento lógico y una actitud crítica sobre los fenómenos abordados y su significación contextual. Por ello es importante que el docente reciba desde su formación de pregrado (Aldana, 2008, Olivera, 2020), los fundamentos metodológicos que permiten entender la ciencia y sus procedimientos, sus alcances, utilidad y valor en el proceso de aprendizaje, en especial mediante la inmersión en procesos de indagación práctica (Couso, 2020; Jiménez-Liso, 2020), con los que se superen metodologías conceptualistas (Faria et al., 2021).

El nivel formativo de ejercicio docente entra aquí en la discusión, pues como se vio en los resultados, los docentes de preescolar presentan una mejor autoevaluación de la enseñanza de la investigación científica al compararlos con los docentes del nivel primaria, siendo este un hallazgo que coincide con la evidencia aportada por Pendergast et al. (2015). Resulta estimulante que el profesorado de preescolar exprese una orientación favorable hacia la aplicación de la investigación y la ciencia en su actividad educativa en el aula, evidencia que significa un claro avance respecto a criterios que señalan a la educación preescolar latinoamericana como resistente a los progresos del conocimiento y la investigación, en el ámbito de la cultura y las posibilidades que brinda el siglo XXI (Peralta, 1996). Literatura reciente ha mostrado que entre los docentes preescolares existe una respuesta actitudinal positiva hacia contenidos científicos, y esto se articula con su capacidad de asumir las

situaciones educativas desde modelos mentales flexibles, lo cual es muy útil para la enseñanza de la ciencia (Soylu & Özkan, 2021). Esto refuerza el llamado de los especialistas por transformar la enseñanza de la ciencia desde los niveles de educación inicial (Nicolás et al., 2021).

Desafortunadamente, la comprensión de los motivos que conducen a que profesores de nivel elemental expresen esta valiosa aproximación hacia la enseñanza de la investigación científica es un tema que escapa al alcance de este estudio, sin embargo, la literatura muestra el papel de variables importantes como la motivación intrínseca por la ciencia, o la capacidad de generar trabajo colectivo donde docentes motivados estimulan a otros con menos interés (Edwards & Loveridge, 2011; Pendergast et al., 2015).

Este estudio presenta algunas limitaciones, entre ellas el hecho de que la muestra fue de tipo incidental y la participación de los docentes estuvo sujeta a su disponibilidad de acceder a recursos tecnológicos que le permitieran realizar los cuestionarios en la Web. Así mismo, al existir docentes especializados en diferentes campos del conocimiento puede que existan muchas diferencias en relación con las variables analizadas, el tamaño muestral, por ejemplo, no permitió formular otro tipo de análisis que abordar el papel del nivel de formación de los maestros, esto en virtud que la composición de los grupos según la formación no fue homogénea.

La mayor limitación del análisis consiste en que los cuestionarios fueron de autoreporte, especialmente el relacionado con el registro del interés, uso y seguridad de la enseñanza de la investigación y la ciencia, lo que conlleva a que con frecuencia los individuos acomoden las respuestas para ser socialmente apropiados, lo que podría afectar los resultados de investigación. En esta línea de pensamiento, es menester poner de manifiesto que el estudio realizado no mide las capacidades o los niveles de conocimiento que tiene un docente en investigación científica, aspecto que podría contribuir a una mayor complejidad y alcance analítico de los resultados. Los resultados sobre enseñanza, a pesar de resultar muy favorables se enfrentan a las limitaciones que implica tratarse de información que refleja la intención conductual del docente, sin embargo, como lo han mostrado algunos estudios (Van der Linden et al., 2015; Van Aalderen-Smeets et al., 2017), esta no necesariamente se traduce en comportamiento efectivo, es decir, mostrar interés y percibir la investigación como útil no es sinónimo de su aplicación efectiva en el aula. Estudios futuros también están llamados a considerar el papel del tipo de instrucción aplicada por el docente bien sea enfocado en rol profesoral o en el estudiante, es decir, didáctica basada en la indagación (Liou, 2020; Liou & Ho, 2018), cuya aplicación puede tener efectos diferenciales sobre la actitud hacia los contenidos científicos.

## CONCLUSIONES

Las instituciones educativas de nivel básico, medio y superior están llamadas a generar estrategias las cuales permitan el fomento del conocimiento científico, sus epistemologías y procesos metodológicos abordando fenómenos contextuales que aporten significado para el estudiante. Es importante que la formación científica sea un continuo, que se estimule desde temprana edad, y que se aplique de forma propicia como un vehículo sustancial para generar conocimiento y transformación social y educativa.

Los docentes, por la naturaleza innovadora y transformadora de su desempeño profesional están llamados a profundizar en los contenidos de la ciencia, siendo investigadores sistemáticos y comprometidos con el mejoramiento de la calidad educativa, especialmente porque desde todos los campos del conocimiento se pueden articular los contenidos temáticos con la fundamentación científica, de tal manera que un educador instruido en ella puede hacer aportes sustanciales para la formación integral de sus estudiantes y para la estimulación de formas elevadas de pensamiento como el razonamiento lógico deductivo. De esta forma, cada docente es responsable por la coherencia de sus procesos formativos, de su educación y la forma como afronta las situaciones educativas considerando sus capacidades y conocimientos.

Una exigencia social la cual en la actualidad se evidencia tanto en el discurso académico, como en los diferentes diseños curriculares para la formación de docentes, es la concepción del profesional de la educación como un investigador de su propio proceso de enseñanza y aprendizaje, lo que trae consigo que la investigación educativa emerge como uno de los componentes esenciales de la formación profesional pedagógica. No obstante, la investigación está, en gran medida, limitada a las materias específicas y al diseño e implementación de trabajos científicos extracurriculares y de grado como forma de culminación de estudios, lo cual no permite desarrollar un enfoque sistémico que configure los elementos esenciales para una formación investigativa que se muestre metodológicamente en la derivación gradual y los diferentes niveles de sistematicidad de los resultados de aprendizaje: programas, semestres, asignaturas, clases y actividades evaluativas.

Desde esta perspectiva, resulta oportuno recomendar que los programas de formación inicial de docentes trabajen en el fomento de una cultura investigativa la cual incluya tanto al alumno como a los formadores de formadores, procurando el desarrollo de un proceso holístico y un ambiente adecuado para promover actitudes favorables hacia la investigación.

Los investigadores educativos están llamados a incluir dentro de la agenda de investigación de su campo disciplinar los procesos relativos a la enseñanza de la investigación científica, considerando tanto elementos propios de la didáctica y la pedagogía, como elementos cognitivos, afectivos y emocionales que repercuten en docentes y estudiantes en la forma como se aproxima a la ciencia y la investigación, facilitando su apropiación o constituyendo un obstáculo. Claramente, además de las investigaciones aplicadas, este tema de estudio demanda intervenciones pedagógicas eficientes y novedosas, como vías estratégicas para continuar elevando la calidad de la educación, ya que la investigación científica no es solo una modalidad de la ciencia, sino un modo de actuación y una actitud profesional del maestro.

### FINANCIACIÓN

Este artículo es un producto de nuevo conocimiento derivado del proyecto de I+D titulado “Actitudes hacia la investigación científica y autoevaluación de la enseñanza de la ciencia en docentes”, que se desarrolló con el auspicio de la Vicerrectoría de Investigaciones, Extensión y Proyección Social de la Universidad del Atlántico.

## DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su sincero agradecimiento a la Dra. Gloria Marlen Aldana de Becerra, por su gentil colaboración al autorizar el uso de la versión validada del EACIN-R en población colombiana.

## REFERENCIAS

- Aguilera, D. y Perales-Palacios, F. J. (2018a). What effects do didactic interventions have on students' attitudes towards science? A Meta-Analysis. *Research in Science Education*, 50, 573–597. <https://doi.org/10.1007/s11165-018-9702-2>
- Aguilera, D., y Perales-Palacios, F. J. (2018b). El libro de texto, las ilustraciones y la actitud hacia la ciencia del alumnado: percepciones, experiencias y opiniones del profesorado. *Enseñanza de las Ciencias*, 36(3), 41–58. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2423>
- Alcocer, M. y Hernández, C. (2020). Investigación en enseñanza de las ciencias en Colombia: estudio desde sus cosificaciones. *Educación y Educadores*, 23(1), 47–68. <https://doi.org/10.5294/edu.2020.23.1.3>
- Aldana, G. (2008). Enseñanza de la investigación y epistemología de los docentes. *Educación y Educadores*, 11(2), 61–68. <https://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/731>
- Aldana, G. M., Babativa, D. A., Caraballo, G. J. y Rey, C. A. (2020). Escala de actitudes hacia la investigación (EACIN): Evaluación de sus propiedades psicométricas en una muestra colombiana. *Revista CES Psicología*, 13(1), 89–103. <https://doi.org/10.21615/cesp.13.1.6>
- Aldana, N. y Joya, N. (2011). Actitudes hacia la investigación científica en docentes de metodología de la investigación. *Tabula Rasa*, 14, 295–309. <https://doi.org/10.25058/20112742.428>
- Arteaga, E., Armada, L. y Del Sol, J. L. (2016). La enseñanza de las ciencias en el nuevo milenio. Retos y sugerencias. *Revista Universidad y Sociedad*, 8(1), 169–176. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/321>
- Ato, M., López, J. J. y Benavente, A. (2013). Un sistema de clasificación de los diseños de investigación en psicología. *Anales de Psicología*, 29(3), 1038–1059. <https://dx.doi.org/10.6018/analesps.29.3.178511>
- Bennett, J., Lubben, F. & Hogarth, S. (2007). Bringing science to life: A synthesis of the research evidence on the effects of context-based and STS approaches to science teaching. *Science Education*, 91(3), 347–370. <https://www.doi.org/10.1002/sce.20186>

- Butt, I. & Shams, J. (2013). Master in Education Student attitudes towards research: A comparison between two public sector universities in Punjab. *South Asian Studies*, 28(1), 97–105. <http://journals.pu.edu.pk/journals/index.php/IJSAS/article/view/2870/0>
- Coraggio., J. L. (1996, 26-28 de junio). Renovación universitaria y pedagógica de la enseñanza superior. *Las Nuevas Universidades a finales del siglo XX*. [Sesión de congreso]. Universidad Nacional de General Sarmiento, San Miguel, Argentina. <https://cutt.ly/RJffZUh>
- Couso, D. (2020). Aprender ciencia escolar involucra aprender ideas potentes de la ciencia: la modelización ayuda a la explicación-predicción de fenómenos. En D. Couso, M. Jiménez-Liso, C. Refojo y J. Sacristán (Coords.), *Enseñando Ciencia con Ciencia* (pp. 63–74). Penguin Random House.
- Delgado, M., Moreno, S. y González, S. M. (2006). Conocimientos, actitudes y barreras hacia la investigación, las revisiones sistemáticas de la literatura y la colaboración Cochrane. estudio de corte transversal. *Revista Colombiana de Anestesiología*, 34(4), 227–231. <https://www.revcolanest.com.co>
- Edwards, K. & Loveridge, J. (2011). The inside story: Looking into early childhood teachers' support of children's scientific learning. *Australian Journal of Early Childhood*, 36(2), 28–35. <https://doi.org/10.1177/183693911103600205>
- Faria, F., Revel, A. y Adúriz-Bravo, A. (2021). Naturaleza de la ciencia en un objeto virtual de aprendizaje para el profesorado de ciencias en formación. *Enseñanza de las Ciencias*, 39(1), 239–258. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3060>
- Fensham, P. J. (2004). Beyond Knowledge: Other scientific qualities as outcomes for school science education. En R. M. Janiuk y E. Samonek-Miciuk (Ed.), *Science and Technology Education for a Diverse World – dilemmas, needs and partnerships* (pp. 23–25). UMCS Press.
- Fernandes, I., Loperó, C. y Cervantes, V. (2010). *Resultados de Colombia en TIMSS 2007*. ICFES.
- Fernández, E. y Villavicencio, E. (2017). Habilidades investigativas para trabajos de graduación. *ACADEMO. Revista de Investigación en Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(19), 1–12. <https://revistacientifica.uamericana.edu.py/index.php/academo/article/view/61>
- Garrido, A., Soto, M. y Couso, D. (2022). Formación inicial de docentes de ciencia: posibles aportes y tensiones de la modelización. *Enseñanza de las Ciencias*, 40(1), 87–105. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3286>
- Grigg, J., Kelly, K. A., Gamoran, A. & Borman, G. D. (2013). Effects of two scientific inquiry professional development interventions on teaching practice. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 20(10), 215–229. <https://www.doi.org/10.3102/0162373712461851>
- Haefner, L. A. & Zembal-Saul, C. (2004). Learning by doing? Prospective elementary teachers' developing understandings of scientific inquiry and science teaching and learning. *International Journal of Science Education*, 26(13), 1653–1674. <https://www.doi.org/10.1080/0950069042000230709>

- IBM (versión 22). [Software]. SPSS. <https://www.ibm.com/support/pages/downloading-ibm-spss-statistics-22>
- Jiménez-Liso, M. (2020). Aprender ciencia escolar implica aprender a buscar pruebas para construir conocimiento. En D. Couso, M., Jiménez-Liso, C. Refojo y J. Sacristán (Coords.), *Enseñando Ciencia con Ciencia* (pp. 53–62). Penguin Random House.
- Liou, P.-Y. (2020). Students' attitudes toward science and science achievement: An analysis of the differential effects of science instructional practices. *Journal of Research in Science Teaching*, 58(3), 310–334. <https://www.doi.org/10.1002/tea.21643>
- Liou, P.-Y. & Ho, H.-N. J. (2018). Relationships among instructional practices, students' motivational beliefs and science achievement in Taiwan. *Research Papers in Education*, 33(1), 73–88. <https://doi.org/10.1080/02671522.2016.1236832>
- Lorenzo, M. G. (2017). Enseñar y aprender ciencias. Nuevos escenarios para la interacción entre docentes y estudiantes. *Educación y Educadores*, 20(2), 249–263. <https://www.doi.org/10.5294/edu.2017.20.2.5>
- Marbà-Tallada, A. y Márquez, C. (2010). ¿Qué opinan los estudiantes de las clases de ciencias? Un estudio transversal del sexto de primaria a cuarto de ESO. *Enseñanza de las Ciencias*, 28(1), 19–30. <https://ensciencias.uab.cat/article/view/v28-n1-marva-marquez>
- Manzano-García, B. (2016). La investigación en educación llevada a la práctica para la mejora en los procesos educativos. En M. Tomé y B. Manzano-García (Coords.), *Investigación en la práctica docente* (pp. 3–18). Nobel SA.
- Morrison, J. A. (2008). Individual inquiry investigations in an elementary science methods course. *Journal of Science Teacher Education*, 19(2), 117–134. <https://www.doi.org/10.1007/s10972-007-9086-z>
- Muñoz, M. y Garay, F. (2015). La investigación como forma de desarrollo profesional docente: Retos y perspectivas. *Estudios Pedagógicos*, 41(2), 389–399. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052015000200023>
- Nicolás, C., Limiñana, R., Menargues, A., Rosa, S. y Martínez, J. (2021). ¿Es factible cambiar la enseñanza de las ciencias en primaria? *Enseñanza de las Ciencias*, 39(3), 135–156. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3260>
- Obermeier, M. (2018). Índice de actitud hacia la investigación y disposición a la titulación por tesis. *Perpectivas Metodológicas*, 21(1), 1–22. <https://doi.org/10.18294/pm.2018.1900>
- Olivera, E. (2020). Actitudes hacia la investigación de bachilleres en administración y psicología de una universidad peruana. *Revista de Ciencias Sociales y Humanidades. Chakiñan*, (11), 70–81. <https://doi.org/10.37135/chk.002.11.05>
- Ortega, R. I., Veloso, R. D. y Hansen, O. S (2018). Percepción y actitudes hacia la investigación científica. *Academo: Revista de Investigación en Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(2), 101–109. <https://dx.doi.org/10.30545/academo.2018.jul-dic.2>

- Pendergast, E., Lieberman-Betz, R. G. & Vail, C. O. (2015). Attitudes and beliefs of pre-kindergarten teachers toward teaching science to young children. *Early Childhood Education Journal*, 45, 43–52. <https://www.doi.org/10.1007/s10643-015-0761-y>
- Peralta, M. V. (1996). *El currículo en el jardín infantil*. [3 ed.]. Andrés Bello.
- Pino-Pasternak, D. & Volet, S. (2018). Evolution of pre-service teachers' attitudes towards learning science during an introductory science unit. *International Journal of Science Education*, 40(12), 1520–1541. <https://www.doi.org/10.1080/09500693.2018.1486521>
- Rivero, A., Martín, R., Solís, E., Azcarate, R. y Porlan, E. (2017). Cambio del conocimiento sobre la enseñanza de las ciencias de futuros maestros. *Enseñanza de las Ciencias*, 35(1), 29–52. <https://dx.doi.org/10.5565/rev/ensciencias>
- Ruiz, C. y Torres, V. (2005). La enseñanza de la investigación en la universidad: el caso de una universidad pública venezolana. *Investigación & Postgrado*, 20(2), 13–35. [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1316-00872005000200002](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-00872005000200002)
- Sheldrake, R., Mujtaba, T., y Reiss, M. J. (2017). Science teaching and students' attitudes and aspirations: The importance of conveying the applications and relevance of science. *International Journal of Educational Research*, 85, 167–183. <https://dx.doi.org/10.1016/j.ijer.2017.08.002>
- Soylu, F. & Özkan, B. (2021). The relationship between preschool teachers' attitudes towards science education and cognitive flexibility levels. *Education Quarterly Reviews*, 4(1), 111–116. <https://www.doi.org/10.31014/aior.1993.04.02.231>
- Tang, N.-E., Tsai, C.-L., Barrow, L. & Romine, W. (2018). Impacts of enquiry-based science teaching on achievement gap between high-and-low SES students: findings from PISA 2015. *International Journal of Science Education*, 41(4), 448–470. <https://www.doi.org/10.1080/09500693.2018.1555726>
- Tolstrup, H., Møller, L. & Ulriksen, L. (2014). To choose or not to choose science: Constructions of desirable identities among young people considering a STEM higher education programme. *International Journal of Science Education*, 36(2), 186–215. <https://doi.org/10.1080/09500693.2012.749362>
- Uribe, J., Márquez, C., Amador, G., y Chávez, A. (2011). Percepción de la investigación científica e intención de elaborar tesis en estudiantes de psicología y enfermería. *Enseñanza e Investigación de Psicología*, 16(1), 14–26. <https://cutt.ly/0JfgUY5>
- Vaino, K., Holbrook, J. & Rannikmäe, M. (2012). Stimulating students' intrinsic motivation for learning chemistry through the use of context-based learning modules. *Chemistry Education Research and Practice*, 13(4), 410–419. <https://www.doi.org/10.1039/c2rp20045g>
- Van Aalderen-Smeets, S., Van der Molen, J. H. W., Van Hest, E. G. W. C. M. & Poortman, C. (2017). Primary teachers conducting inquiry projects: effects on attitudes towards teaching science and conducting inquiry, *International Journal of Science Education*, 39(2), 238–256. <https://www.doi.org/10.1080/09500693.2016.1277280>

- Van der Linden, W., Bakx, A., Ros, A., Beijaard, D. & van den Bergh, L. (2015). The development of student teachers' research knowledge, beliefs and attitude. *Journal of Education for Teaching*, 41(1), 4–18. <https://www.doi.org/10.1080/02607476.2014.992631>
- Vásquez, A. y Manassero, M. (2008). El declive de las actitudes hacia la ciencia de los estudiantes: un indicador inquietante para la educación científica. *Revista Eureka Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 5(3), 274–292. <https://doi.org/hw34>
- Vásquez, A. y Manassero, M. (1996). Factores determinantes de las actitudes relacionadas con la ciencia. *Revista Española de Pedagogía*, 203, 43–78. <https://cutt.ly/FJfgM5r>
- Zilberstein, J. y Portela, R. (2002). *Una concepción desarrolladora de la motivación y el aprendizaje de las ciencias*. IPLAC. [http://www.estudiosindigenas.cl/educacion/ed\\_ciencias\\_motivacion\\_aprendizaje.pdf](http://www.estudiosindigenas.cl/educacion/ed_ciencias_motivacion_aprendizaje.pdf)

**Leonardo José Vargas-Delgado** es Licenciado en matemáticas. Magíster en educación. Coordinador Licenciatura en Matemáticas Universidad del Atlántico (Colombia). Grupo de Investigación GIMED. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9014-1418>

**José Hernando Ávila-Toscano** es Psicólogo, Magíster en psicología. Doctor en Ciencias Humanas y Sociales. Investigador adscrito al Grupo de Investigación GIMED. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2913-1528>

**Hermes David De La Rosa Ibáñez** es Licenciado en matemáticas. Joven investigador adscrito al semillero EDUES del grupo de estudios interdisciplinarios en matemática, educación y desarrollo (GIMED) de la Universidad del Atlántico (Colombia). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6652-8524>

**Juan José Jiménez Zúñiga** es Licenciado en matemáticas. Joven investigador adscrito al semillero EDUES del grupo de estudios interdisciplinarios en matemática, educación y desarrollo (GIMED) de la Universidad del Atlántico (Colombia). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7400-6681>

**Emilio Ariel Hernández Chang** es Licenciado. Magíster y Doctor en ciencias pedagógicas. Asesor pedagógico Corporación Universitaria Reformada (Colombia). Investigadora adscrito al Grupo de Investigación PSICUS. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6976-8091>