

Tendencias recientes en las actitudes relacionadas con la ciencia en la formación del profesorado (2016–2025)

Tendências recentes nas atitudes relacionadas à ciência na formação de professores (2016–2025)

Recent Trends in Science-Related Attitudes in Teacher Education (2016–2025)

Yesid Luciano Rojas Motta (yesid.rojas@usco.edu.co)

Universidad Cuauhtémoc, México /Universidad Surcolombiana, Colombia

<https://orcid.org/0009-0002-3293-4767>

Gilberto Nieto López (gnietol@ucuauhtemoc.edu.mx)

Universidad Cuauhtémoc, México

<https://orcid.org/0000-0003-3188-6337>

Resumo

O artigo apresenta uma análise documental das tendências mais relevantes sobre as atitudes relacionadas à ciência no período de 2016 a 2025, a partir da perspectiva da formação de professores. A revisão incluiu 29 estudos localizados em bases de dados acadêmicas que abordaram as atitudes em diferentes contextos educacionais. Os resultados indicam que a maioria das investigações compreende as atitudes a partir de uma perspectiva multidimensional do constructo, integrando aspectos cognitivos, afetivos e comportamentais no contexto educativo, o que possibilita uma compreensão mais holística do fenômeno estudado. No entanto, algumas pesquisas carecem de um referencial teórico que articule de forma coerente a análise das atitudes com o instrumento utilizado para sua determinação. A maior produção acadêmica concentra-se no continente europeu, com menor representatividade na América Latina. Alguns estudos empregam estratégias didáticas que, por meio da implementação de metodologias ativas como a gamificação, a sala de aula invertida e o uso de recursos tecnológicos, promovem atitudes favoráveis. Conclui-se que as atitudes relacionadas à ciência constituem um elemento fundamental na formação docente, na construção da identidade profissional e na ação pedagógica em sala de aula. Portanto, é essencial que os programas de formação inicial promovam seu fortalecimento.

Palavras-chave: atitudes relacionadas à ciência; formação docente; ensino de ciências.

Abstract

The article presents a documentary analysis of the most relevant trends on attitudes related to science in the period from 2016 to 2025, from the perspective of teacher training. The review included 29 studies based on academic databases that addressed attitudes in different educational contexts. The results indicate that most of the research understands attitudes from a multidimensional perspective of the construct, integrating cognitive,

affective and behavioral aspects in the educational context, or that it makes possible a more holistic understanding of the phenomenon studied. However, some research lacks a theoretical framework that coherently articulates the analysis of attitudes as the instrument used for its determination. Most academic production is concentrated on the European continent, with less representation in Latin America. Some studies employ teaching strategies that, through the implementation of active methodologies such as gamification, inverted classrooms and the use of technological resources, promote favorable attitudes. It is concluded that attitudes related to science constitute a fundamental element in teacher training, in the construction of professional identity and in pedagogical action in the classroom. Therefore, it is essential that initial training programs promote your strengthening.

Keywords: attitudes related to science; teacher training; science teacher.

Resumen

El artículo presenta un análisis documental de las tendencias más relevantes sobre las actitudes relacionadas con la ciencia para el período 2016-2025, desde la mirada de la formación del profesorado. La revisión incluyó 29 estudios localizados en bases de datos académicas que abordaron las actitudes em diferentes escenarios. Los resultados plantean que la mayoría de las investigaciones asumen las actitudes desde una perspectiva multidimensional del constructo, integrando aspectos cognitivos, afectivos y conductuales desde el contexto educativo, lo que permite una comprensión más holística del fenómeno de estudio. Sin embargo, algunas investigaciones adolecen de un marco teórico que integren coherentemente el análisis de las actitudes desde el instrumento que emplean para su determinación. La mayor producción académica se localiza en el continente europeo y, en una menor presencia en América Latina. Algunos estudios emplean estrategias didácticas que, desde la implementación de metodologías activas como la gamificación, el aula invertida, el uso de recursos tecnológicos, promueven actitudes favorables. Se concluye que las actitudes relacionadas con la ciencia constituyen un elemento fundamental en la formación del profesorado, la construcción de su identidad profesional y su acción pedagógica en el aula. Por tanto, es fundamental que los programas de formación inicial promuevan su fortalecimiento.

Palabras-clave: actitudes relacionadas con la ciencia; formación docente; enseñanza de ciências.

INTRODUCCIÓN

Las actitudes relacionadas con la ciencia son un componente primordial en la formación inicial del profesorado de ciencias naturales, puesto que tienen injerencia directa en la motivación, la fundamentación epistémica y el accionar pedagógico y/o didáctico asociado al proceso de enseñanza de las ciencias (Vázquez; Manassero, 1995, 1997; Toma, 2020). Desde la perspectiva de Vázquez e Manassero (1995) se constituyen en una línea de investigación en la didáctica de las ciencias y, en los últimos años, ha

adquirido gran relevancia, como lo argumentan diferentes autores (Blalock *et al.*, 2008; Toma, 2020). Sin embargo, persisten tensiones relacionadas con su abordaje conceptual y medición, así como su escaso análisis en el profesorado en formación, en donde estas actitudes se reconstruyen y consolidan como parte de la acción pedagógica.

Los diferentes estudios contemporáneos asumen las actitudes desde una perspectiva multidimensional, en la que convergen componentes cognitivos, afectivos y conductuales propios del profesorado. Esta mirada reconoce la complejidad del contexto educativo, puesto que las actitudes se desarrollan en la interacción de diferentes factores que hacen parte de la práctica profesoral. En este sentido, las actitudes no solo son disposiciones de orden psicológico (Vázquez; Manassero, 1997), sino también un constructo social en el que interactúan la formación disciplinar, la experiencia profesoral y las creencias en torno a la ciencia como objeto de estudio (Neira, 2021; Davis, 2023).

El presente artículo surge de un análisis documental desarrollado en una tesis doctoral en Ciencias de la Educación orientada a comprender cómo cambian las actitudes relacionadas con la ciencia en futuros profesores de ciencias naturales de la Universidad Surcolombiana en Colombia, a partir de una intervención educativa basada en el Conocimiento Profesional del Profesor (CPP) desde el modelo *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK). Por tanto, su objetivo es analizar las principales tendencias sobre las actitudes relacionadas con la ciencia a nivel universitario, que incluye la formación del profesorado, a fin de contribuir a la comprensión de las actitudes y su aporte a la formación profesoral.

MÉTODO

La presente revisión se fundamentó en el análisis documental, para ello, se realizaron búsquedas de referentes bibliográficos entre 2016 y 2025 en bases de datos académicas de acceso libre y especializadas como Google Scholar, Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal (Redalyc), SciELO y el Directory of Open Access Journals (DOAJ). Para la localización de los estudios se emplearon palabras clave en español e inglés como: “actitudes relacionadas con la ciencia”, “actitudes hacia la ciencia”, “estudiantes universitarios”, “estudiantes de

licenciatura”, “profesorado en formación”, “profesores”, “profesores en ciencias naturales”. Las combinaciones de búsqueda se realizaron empleando operadores Booleanos en inglés y español (and,or, y, o) y se aplicaron filtros temporales, lo cual permitió una búsqueda más precisa.

Del proceso anterior, se excluyeron producciones no empíricas, aquellas que se enfocaban en educación básica, media o técnica y, los trabajos duplicados en bases de datos. Posteriormente, se identificaron 29 investigaciones que cumplieran con los criterios de inclusión: (a) disponibilidad completa del texto, (b) relación con las actitudes relacionadas con la ciencia, (c) abordaje empírico con población universitaria, profesores en formación o en servicio. Estos estudios fueron sistematizados empleando el Resumen Analítico Educativo (RAE) según la propuesta metodológica de Amórtegui, Rivas e Mosquera (2017), empleando el modelo de la Tabla 1. Este instrumento permite sintetizar los aspectos más relevantes de cada estudio y organizar posteriormente la información en categorías de análisis como resultado de la revisión documental.

Tabla 1 – Estructura del Resumen Analítico Educativo (RAE).

Campo	Contenido
Código RAE	
Tipo de documento	
Tipo de impresión	
Nivel de circulación	
Acceso al documento	
Revista / Fuente	
Título del artículo	
Autor(es)	
Lugar de trabajo y cargo	
Palabras clave	
Síntesis	
Objetivo	
Problema	
Metodología	
Población	
Conclusiones	
Referencia	

Fuente: Amórtegui, Rivas e Mosquera, 2017.

Es necesario precisar que, al tenor de la presente revisión documental, se asumen las definiciones de profesorado en formación como aquel individuo que adelanta estudios de licenciatura o formación pedagógica en algún área del conocimiento, y de profesorado en ejercicio como aquel que ya ha concluido la etapa de formación a nivel de pregrado o ciclo de formación complementaria (escuelas normales) y que se desempeña a nivel profesional en cualquiera de los niveles educativos.

RESULTADOS

El análisis documental mediante el uso del RAE como herramienta de sistematización permitió identificar el número de publicaciones por año (Figura 1.) y lugar de procedencia (Figura 2.). De esto se resalta que los años 2021, 2023 y 2024 son los que presentan mayor número de producciones académicas relacionadas con las actitudes relacionadas con la ciencia. Sin embargo, al observar la tendencia entre 2016 a 2020, se aprecia que el número de publicaciones reportadas es muy bajo. Esto se debe a que, como lo mencionan Serje, Prieto e Riveros (2021), este tipo de investigaciones se han realizado sobre todo a nivel de educación básica y media, lo que ha relegado el análisis a nivel universitario y la formación del profesorado, siendo relevante en estos últimos porque son los encargados de proyectar las vocaciones científicas a futuro, por lo que en ellos recae la responsabilidad de desarrollar actitudes en sus estudiantes.

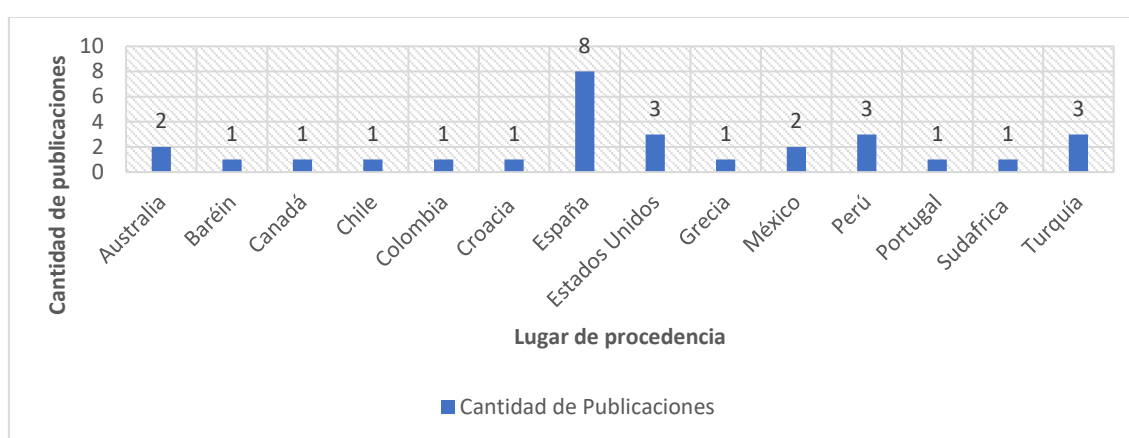


Fuente: elaboración propia.

Figura 1 – Número de publicaciones entre 2016 y 2025.

Según la procedencia de las publicaciones revisadas, se encontró que España presenta mayor número de producciones, en comparación con países de América Latina. En este sentido, esta tendencia coincide con lo mencionado por Vázquez e Manassero

(1997) y Erceg e Ivošević (2025), quienes señalan que el análisis actitudinal en ciencias ha contribuido al desarrollo curricular y/o de planes de estudio a nivel de la educación básica y/o universitaria en algunas naciones en donde se busca potenciar la formación científica ciudadana. De esta manera, la distribución geográfica de las publicaciones muestra que el estudio de las actitudes se desarrolla sobre todo en países con una amplia trayectoria en investigación educativa, lo cual implica fortalecer la producción en otros contextos, especialmente en América Latina.



Fuente: elaboración propia.

Figura 1 – Número de publicaciones según lugar de procedencia.

Con fundamento en lo anterior, se procedió a realizar el análisis de contenido de las investigaciones identificadas. A continuación, se presentan las principales tendencias agrupadas en los diferentes conjuntos de estudio, con el objetivo de reconocer las principales tendencias que caracterizan la investigación sobre estas actitudes.

Estudios que abordan directamente las actitudes relacionadas con la ciencia en el profesorado en formación y/o servicio

De los 29 estudios identificados, once abordan de manera directa las actitudes relacionadas con la ciencia en el profesorado en formación y/o servicio. Estos presentan como característica principal que asumen las actitudes desde un constructo multidimensional, alineados con la propuesta de Vázquez e Manassero (1995), por lo que en su abordaje contemplan aspectos cognitivos, afectivos y conductuales relacionados con la ciencia y el contexto educativo. Esta visión es relevante desde la perspectiva de

Toma (2020), quien, en su revisión de instrumentos para medir actitudes relacionadas con la ciencia, pone de manifiesto la importancia de un enfoque multidimensional como factor para garantizar el rigor conceptual y solidez psicométrica. Por lo tanto, la adopción de este enfoque en los estudios analizados contribuye a una aproximación más coherente para valorar y comprender las actitudes hacia la ciencia en el profesorado.

Con relación al constructo de actitud asumido, varios estudios como el de Luna e Luna (2021), Mestas *et al.* (2024), Rivadulla, Rodríguez e González (2021) y Mazas e Bravo (2018) toman la perspectiva de Vázquez e Manassero (1997), en la que las actitudes se caracterizan no solo como una disposición hacia la ciencia, sino también hacia el contexto educativo, por tanto, desde esta mirada multidimensional confluyen aspectos cognitivos, conductuales y afectivos; además, la interacción entre pares, la formación académica, las creencias y la experiencia profesional juegan un rol fundamental. Estos estudios de origen Europeo y algunos en contextos latinoamericanos emplean el Protocolo de Actitudes Relacionadas con la Ciencia (PAC) o adaptaciones como el proyecto ROSE y reportan actitudes favorables en categorías asociadas con la naturaleza de la ciencia y su incidencia social, aunque con percepciones más desfavorables sobre la imagen de la ciencia.

Otros estudios, como los de Neira (2021), Davis (2023) y Pino e Volet (2018) solo consideran el modelo tripartito de Rosenberg e Hovland (1960), centrándose exclusivamente en dimensiones psicológicas asociadas a las actitudes y no tomando como referentes los aspectos contextuales en los cuales se desarrollan. En estos, las actitudes se interpretan como una disposición individual estrechamente relacionada con la práctica profesional del profesorado, resaltando que el ejercicio permanente del futuro profesor o del profesorado en ejercicio puede conllevar el desarrollo de actitudes más favorables.

Por otra parte, las investigaciones de McDonal, Klieve e Kanasa (2021), Iboruk e Mathis (2024), Ribeirinha e Correira (2025) y Erceg e Ivošević (2025) asumen el constructo multidimensional de las actitudes, pero amplían su campo de acción asociándolo al ejercicio de la profesión docente, para lo cual incluyen aspectos vinculados a las funciones del ejercicio profesional, incluyendo la autoeficacia, la confianza y la valoración de la profesión. Esta visión vincula las actitudes con la práctica laboral del

profesor en servicio y contribuye al desarrollo de la identidad del profesor, considerando que los recursos, el género, la calidad de la formación y la disposición juegan un papel fundamental en la enseñanza de la ciencia.

Estudios afines a las actitudes relacionadas con la ciencia en el profesorado en formación y/o en servicio

Este grupo incluye diez estudios en donde se abordan las actitudes, pero no son el objeto principal del estudio, por tanto se presentan nociones de actitudes relacionadas con la ciencia de forma no multidimensional o desde marcos teóricos reduccionistas, o lo asumen desde otras perspectivas teóricas diferentes a las anteriores. Con relación a la concepción de las actitudes, las investigaciones de Korur (2022), Ecevit e Kingir (2022), Erdogan (2017), Verdugo-Perona, Solaz-Portolés e Sanjosé-López (2016) y Sargioti e Emvalotis (2020) las asumen de manera operativa, sin desplegar una fundamentación teórica que argumente la perspectiva que asumen sobre las actitudes relacionadas con la ciencia. En este sentido, las actitudes las relacionan de manera psicológica o asociada con la vivencia del componente afectivo como lo son el disfrute, la confianza y la autoeficacia. Aunque es una visión fragmentada del constructo, de sus resultados se evidencia que la confianza y la autoeficacia median las actitudes hacia la enseñanza de las ciencias por parte del profesorado y tienen una relación directa con el proceso de enseñanza a sus estudiantes.

Trabajos como los de Saleh, Ibrahim e Afari (2023) y Jiménez *et al.* (2024) enfatizan en una definición más centrada en la intención de acción y la motivación, como elemento esencial en el componente actitudinal y sobre todo, en la enseñanza de las ciencias. Estos autores toman como referente el modelo de acción razonada de Ajzen e Fishbein (1980), al cual integran dimensiones como la autoeficacia, la ansiedad del profesorado y la relevancia percibida en el proceso de enseñanza, de lo cual evidencian que el desarrollo de competencias pedagógica influye de manera directa en las actitudes del componente científico. Por otra parte, Jiménez *et al.* (2024) articulan las actitudes con la motivación, evidenciando una evolución favorable de ambas a lo largo del proceso

formativo del futuro profesorado, lo que plantea que la experiencia práctica durante dicha etapa contribuye a configurar el componente actitudinal.

Para finalizar, los estudios de Ros e Rodríguez (2021), Martín *et al.* (2023) y Guimerà *et al.* (2024) comparten un constructo instrumentalizado de las actitudes, al considerarlas como resultados derivados de experiencias pedagógicas. Aunque no proponen una postura teórica formal sobre el constructo, asumen que el desarrollo de metodologías activas contribuye al fortalecimiento de la motivación, la autoeficacia y el interés general por la enseñanza de las ciencias. En su integración, estos estudios evidencian una comprensión parcial sobre las actitudes, en la que predominan enfoques reduccionistas, alejados de la propuesta de Vázquez e Manassero (1997). Sin embargo, sus resultados refuerzan la necesidad de integrar un enfoque multidimensional que se alinee con el instrumento de medición, que sea psicométricamente confiable y promueva estrategias que permitan contribuir al desarrollo de las actitudes.

Estudios relacionados con las actitudes en población universitaria

Este apartado agrupa seis estudios que, aunque no incluye a profesores en formación o en servicio, resulta apropiado por su contribución al análisis de las actitudes relacionadas con la ciencia a nivel de estudiantes universitarios que cursan diferentes tipos de formación en pregrado. Esto es relevante en el contexto colombiano en el sentido que el ejercicio docente en los diferentes niveles educativos no se limita exclusivamente a quienes poseen formación pedagógica de pregrado en licenciatura, por lo que, cualquier profesional puede ejercer la función docente desde que reúna los criterios convocados para el cargo al cual se postula como lo establece el Decreto 1278 de 2002 del Congreso de la República de Colombia.

De este conjunto de estudios se puede afirmar que la mayoría aborda las actitudes desde un enfoque multidimensional en coherencia con Vázquez e Manassero (1995). En este sentido, las investigaciones de Perea (2022), Gálvez *et al.* (2023), Tapia (2017), Motta (2023), Salame e Makki (2021) emplean instrumentos derivados de Vázquez y Manassero para analizar los componentes cognitivos, afectivos y conductuales asociados a las actitudes desde diferentes enfoques de investigación. De manera general, los

resultados de estas investigaciones asocian actitudes positivas con factores como la alfabetización científica o el uso de las tecnologías de la información y la comunicación. De estos trabajos, resalta el de Serje, Prieto e Riveros (2021), que constituye el único referente nacional para Colombia en estudiantes universitarios y que en sus resultados, empleando el PAC desde una noción de actitudes desde una perspectiva multidimensional, reportan resultados positivos en diferentes categorías como la incidencia social, la imagen y las características de la ciencia.

Estudios que involucran estrategias educativas para el desarrollo de las actitudes relacionadas con la ciencia

De las 29 investigaciones revisadas, nueve hacen uso de unidades didácticas y/o estrategias de enseñanza para fortalecer las actitudes relacionadas con la ciencia. En común, estas intervenciones de aula buscan promover actitudes de manera activa y desde enfoques participativos-reflexivos, entre ellas están el uso del aula invertida (Ribeirinha; Correia, 2025; Ros; Rodríguez, 2021), la gamificación (Guimerà *et al.*, 2024), el trabajo colaborativo entre profesores expertos y en formación desde la práctica profesoral (Marec *et al.*, 2021), la indagación (Ibourk; Mathis, 2024), el uso de simulaciones (Salame; Makki, 2021; Penn; Ramnarain, 2019), la actualización científica-pedagógica del profesorado (McDonald *et al.*, 2021) y el uso de prácticas experimentales (Martín *et al.*, 2023). Los resultados generales de estas intervenciones muestran mejoras significativas en las actitudes relacionadas con la ciencia. No obstante, al no existir homogeneidad en los enfoques de investigación empleados y los instrumentos de recolección de información, no es posible establecer comparaciones sobre los efectos posintervención.

DISCUSIÓN

Los resultados permitieron el reconocimiento de las actitudes relacionadas con la ciencia como un constructo multidimensional en el que confluyen diferentes componentes propios del contexto en el cual se desarrollan estas actitudes, en correspondencia con la perspectiva propuesta por Vázquez e Manassero (1995). Lo anterior, desde el punto de vista teórico es primordial en el sentido de que la literatura evidencia que la validez de las mediciones y la pertinencia de las intervenciones para fortalecer las actitudes están en

función de un entramado que parte de reconocer la complejidad del contexto educativo y que involucra esencialmente aspectos cognitivos, afectivos y conductuales estrechamente relacionados. Por ello se observa que los estudios que incorporan este enfoque reportan resultados más consistentes y coherentes en el momento de interpretar los cambios actitudinales, situación que difiere en aquellos que carecen de un marco teórico apropiado para el análisis de actitudes.

La heterogeneidad de las poblaciones y muestras en las que se desarrollan los estudios juega un papel fundamental en el análisis de las actitudes. Esta diversidad, a la luz del contexto colombiano, toma relevancia en el sentido de que la docencia no siempre se limita a profesionales egresados de programas de licenciatura, por lo que analizar las actitudes desde diferentes niveles formativos de pregrado es fundamental para comprender la elección de carreras asociadas con el ámbito científico, situación ampliamente analizada, como lo exponen diferentes autores como Vázquez e Manassero (2008), Joseph *et al.* (2025), Polino e Chiappe (2011), entre otros. Lo anterior, adquiere mayor relevancia si se analiza a la luz de los diferentes informes de la UNESCO (2025) en los que cada vez menos profesionales optan por la docencia como proyecto profesional, situación que implica un análisis profundo en las facultades de educación que ofrecen licenciaturas en carreras relacionadas con las ciencias exactas y naturales, para identificar factores que inciden en la formación de actitudes relacionadas con la ciencia.

Con relación a los instrumentos utilizados para determinar actitudes relacionadas con la ciencia, destaca el uso del PAC de Vázquez e Manassero (1997) o derivados de adaptaciones culturales de este instrumento. Sin embargo, se observa que algunas de estas adaptaciones no toman en consideración la validez contextual de los instrumentos cuando se aplican fuera de su ámbito original, lo que pone de manifiesto la necesidad de fortalecer los procesos de validación psicométrica y transcultural en función de las poblaciones específicas. Esto resulta fundamental para garantizar rigurosidad y comparabilidad de los resultados en diferentes contextos educativos.

Finalmente, el grupo de investigaciones que emplean estrategias educativas para promover el desarrollo de las actitudes relacionadas con la ciencia evidencia resultados favorables independientes de los enfoques metodológicos adoptados. En este sentido, el

uso del aula invertida, la gamificación, el acompañamiento docente y, en general, el uso de recursos tecnológicos tiene un impacto favorable sobre las diferentes actitudes.

CONCLUSIONES

Las actitudes relacionadas con la ciencia constituyen un elemento formativo esencial en la formación profesoral, puesto que guardan estrecha relación con la manera como se concibe, enseña y valora la ciencia. Los estudios revisados muestran una tendencia a comprender las actitudes desde un marco teórico que integre diferentes dimensiones propias del aspecto actitudinal en consonancia con el contexto en el cual se desarrollan. Por otra parte, se identificó que, aunque son pocos los estudios que abordan este tema de investigación, en los últimos cuatro años se ha experimentado mayor interés académico sobre el análisis actitudinal, en el profesorado en servicio.

Las diferentes estrategias de enseñanza desde metodologías activas y participativas favorecen el desarrollo de actitudes favorables relacionadas con la ciencia. Esto permite afirmar que es necesario repensar la formación de los futuros profesores en el sentido de que su formación no solo integre lo teórico y práctico, sino también la formación del “ser” desde el punto de vista actitudinal. Por ello, se concluye que el fortalecimiento de las actitudes debe ser considerado una prioridad en la formación docente, al constituirse un factor esencial para la promoción de prácticas pedagógicas reflexivas e innovadoras.

REFERENCIAS

- AJZEN, I.; FISHBEIN, M. **Understanding attitudes and predicting social behavior**. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1980.
- AMÓRTEGUI CEDEÑO, E. F.; RIVAS AVILEZ, J.; MOSQUERA, J. A. Estado del arte de las investigaciones realizadas por el profesorado de ciencias naturales en formación inicial en el sur de Colombia: caracterización desde el conocimiento del profesor. **Enseñanza de las Ciencias**, (Extra), p. 2293-2298, 2017.
- BLALOCK, C. L. *et al.* In pursuit of validity: a comprehensive review of science attitude instruments 1935–2005. **International Journal of Science Education**, v. 30, n. 7, p. 961-977, 2008. <https://doi.org/10.1080/09500690701344578>
- COLOMBIA. Congreso de la República. **Decreto-Lei n.º 1278**, de 19 de junio de 2002. Por el cual se expide el Estatuto de Profesionalización Docente. Diario Oficial n.º 44.820, Bogotá D.C., 2002.

DAVIS, M. L. **A causal-comparative study of teachers' attitudes toward science teaching based on biological sex, teaching experience, and an instructional resource in an urban elementary school setting.** 2023. Dissertation (Doctor of Education) – Liberty University, Lynchburg. Disponível em: <https://digitalcommons.liberty.edu/doctoral/4457/>.

ECEVIT, T.; KINGIR, S. Primary student teachers' teaching-learning conceptions, attitudes and self-efficacy beliefs toward science teaching. **Journal of Turkish Science Education**, v. 19, n. 3, p. 773-785, 2022. <https://doi.org/10.36681/tused.2022.149>

ERCEG, N.; IVOŠEVIĆ, T. Exploring Croatian in-service primary teachers' professional attitudes toward science using the dimensions of attitude toward science (DAS). **Education Sciences**, v. 15, n. 6, p. 692, 2025. <https://doi.org/10.3390/educsci15060692>

ERDOGAN, S. C. Science teaching attitudes and scientific attitudes of pre-service teachers of gifted students. **Journal of Education and Practice**, v. 8, n. 6, p. 164-170, 2017.

GÁLVEZ MARQUINA, M. C. *et al.* Actitudes relacionadas con la ciencia en estudiantes universitarios. **Comuni@cción: Revista de Investigación en Comunicación y Desarrollo**, v. 14, n. 1, p. 16-26, 2023. <https://doi.org/10.33595/2226-1478.14.1.751>

GUIMERÀ BALLESTA, G. *et al.* **Estudio del impacto de una asignatura gamificada en la actitud hacia las ciencias en futuros maestros de educación infantil.** In: PÉREZ-CURIEL, C. *et al.* (coord.). *Innovación pedagógica y tecnologías digitales en la docencia de las ciencias sociales.* Madrid: Dykinson, 2024. p. 1306-1326.

IBOURK, A.; MATHIS, C. Desarrollo de la autoeficacia de los futuros docentes de primaria para la enseñanza de ciencias. **Revista Internacional de Educación Científica**, v. 47, n. 5, p. 656-679, 2024. <https://doi.org/10.1080/09500693.2024.2347154>

JIMÉNEZ VALVERDE, G. *et al.* **Desarrollo y validación de un cuestionario sobre actitudes y motivación hacia la Física y Química en estudiantes de Magisterio: un análisis comparado.** In: *Sobre la educación científica y el cuidado de la casa común: necesidades y perspectivas.* Madrid: Dykinson, 2024. p. 145-190.

JOSEPH, M.; FRITZ, M. C.; YANNICK, K. T.; DIEU, A. J. D. Factors influencing female students' choices of scientific fields: a case study of the University of Ngaoundéré using a stratified survey. **Discover Education**, v. 4, n. 1, 2025. <https://doi.org/10.1007/s44217-025-00714-0>

KORUR, F. Attitude toward physics teaching of science teachers: a revised scale and analysis. **Journal of Educational Research and Practice**, v. 12, n. 1, p. 190-208, 2022. <https://doi.org/10.5590/JERAP.2022.12.1.14>

LUNA MARTÍNEZ, L. M.; LUNA MARTÍNEZ, A. Las actitudes hacia la ciencia de los y las estudiantes de la escuela normal superior de México. **Tecné, Episteme y Didaxis: TED**, (Número Extraordinario), p. 2853-2864, 2021.

- MAREC, C. É. *et al.* Change in elementary school teacher's attitude toward teaching science following a pairing program. **Journal of Science Teacher Education**, v. 32, n. 5, p. 500-517, 2021. <https://doi.org/10.1080/1046560X.2020.1856540>
- MARTÍN-GARCÍA, J.; POZUELO MUÑOZ, J.; DE ECHAVE SANZ, A.; CASCAROSA SALILLAS, E. Experiencia y actitudes hacia la ciencia: un estudio con maestros en formación. **Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado**, v. 98, n. 37.1, 2023. <https://doi.org/10.47553/rifop.v98i37.1.94651>
- MAZAS, B.; BRAVO, B. Actitudes hacia la ciencia del profesorado en formación de Educación Infantil y Educación Primaria. Profesorado. **Revista de Currículum y Formación del Profesorado**, v. 22, n. 2, p. 329-348, 2018.
- MCDONALD, C. V.; KLIEVE, H.; KANASA, H. Exploring Australian preservice primary teachers' attitudes toward teaching science using the dimensions of attitude toward science (DAS). **Research in Science Education**, v. 51, p. 1325-1348, 2021. <https://doi.org/10.1007/s11165-019-09910-z>
- MESTAS-YUCRA, E. E. *et al.* Actitud hacia las ciencias en estudiantes universitarios según género. Estudios y Perspectivas. **Revista Científica y Académica**, v. 4, n. 2, p. 1235-1246, 2024. <https://doi.org/10.61384/r.c.a.v4i2.283>
- MOTTA MACHICADO, L. A. **Nivel de alfabetización científica y actitud hacia la ciencia en los estudiantes del CEPRE-UNAMAD, 2022**. 2023. Disertación (Maestría en Educación) – Universidad Privada de Tacna, Tacna. Disponible en: <https://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.500.12969/2990>.
- NEIRA PARRA, E. N. **Nivel de alfabetización científica y actitud hacia las ciencias de profesores de enseñanza media con distinta especialidad en ciencias, que se desempeñan en liceos científico-humanistas**. 2021. Tesis (Magíster en Educación) – Universidad de Chile, Santiago. Disponible en: <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/192202>.
- PENN, M.; RAMNARAIN, U. South African university students' attitudes towards learning chemistry in a virtually simulated learning environment. **Chemistry Education Research and Practice**, v. 20, n. 4, p. 699-709, 2019. <https://doi.org/10.1039/C9RP00014C>
- PEREA SUÁREZ, E. **Actitud de los estudiantes hacia la ciencia, determinación y teoría de la conspiración**. 2022. Trabajo de grado – Universidad de Jaén, Jaén. Disponible en: <https://crea.ujaen.es/items/48c07975-d9d7-4aff-abca-9b81f7f3a210>.
- PINO-PASTERNAK, D.; VOLET, S. Evolution of pre-service teachers' attitudes towards learning science during an introductory science unit. **International Journal of Science Education**, 2018. <https://doi.org/10.1080/09500693.2018.1486521>
- POLINO, C.; CHIAPPE, D. **Enseñanza y elección de carreras científicas en las áreas de ciencias exactas, naturales e ingenierías: la perspectiva de los profesores de educación media**. Buenos Aires: Observatorio de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad de la OEI, 2011.

RIBEIRINHA, T.; CORREIA, M. Enhancing pre-service teachers' science teaching efficacy beliefs and attitudes toward science using the flipped classroom model.

Frontiers in Education, v. 10, 1512320, 2025.

<https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1512320>

RIVADULLA LÓPEZ, J. C.; RODRÍGUEZ CORREA, M.; GONZÁLEZ IGLESIAS, Ó. Actitudes hacia las Ciencias de la Naturaleza de los maestros en formación y en ejercicio de Educación Primaria. **Revista Complutense de Educación**, v. 32, n. 4, p. 581-591, 2021.

<https://doi.org/10.5209/rced.70856>

ROS, G.; RODRÍGUEZ LAGUNA, M. T. Influencia del aula invertida en la formación científica inicial de maestros/as: beneficios en el proceso de enseñanza-aprendizaje, actitudes y expectativas hacia las ciencias. **Revista de Investigación Educativa**, v. 39, n. 2, p. 463-482, 2021.

<https://doi.org/10.6018/rie.434131>

ROSENBERG, M. J.; HOVLAND, C. I. (ed.). **Attitude organization and change: an analysis of consistency among attitude components**. New Haven: Yale University Press, 1960.

SALAME, I. I.; MAKKI, J. Examining the use of PhET simulations on students' attitudes and learning in general chemistry II. **Interdisciplinary Journal of Environmental and Science Education**, v. 17, n. 4, e2247, 2021.

<https://doi.org/10.21601/ijese/10966>

SALEH, M. R.; IBRAHIM, B.; AFARI, E. Exploring the relationship between attitudes of preservice primary science teachers toward integrated STEM teaching and their adaptive expertise in science teaching. **International Journal of Science and Mathematics Education**, v. 21, Suppl. 1, p. 181-204, 2023.

<https://doi.org/10.1007/s10763-023-10369-8>

SARGIOTI, A.; EMVALOTIS, A. Attitudes towards science and the impact of epistemic beliefs on pre-service primary teachers' scientific literacy. **Educational Journal of the University of Patras UNESCO Chair**, v. 7, n. 1, p. 174-189, 2020.

TAPIA TORRES, L. D. Actitudes hacia la ciencia en alumnos de ingeniería en una universidad de la región centro bajo. **Tendencias en Educación y Tecnología**, (2), 2017.

TOMA, R. B. Revisión sistemática de instrumentos de actitudes hacia la ciencia (2004-2016). Enseñanza de las Ciencias. **Revista de Investigación y Experiencias Didácticas**, v. 38, n. 3, p. 143-159, 2020.

<https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2854>

UNESCO; EQUIPO ESPECIAL INTERNACIONAL SOBRE DOCENTES PARA EDUCACIÓN 2030. **Informe mundial sobre el personal docente: afrontar la escasez de docentes y transformar la profesión**. París: UNESCO; Fundación SM, 2025. Disponible en: <https://doi.org/10.54675/DMNB3339>. Acceso en: 8 nov. 2025.

VÁZQUEZ, A.; MANASSERO, M. A. Actitudes relacionadas con la ciencia: una revisión conceptual. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 13, n. 3, p. 337-346, 1995.

VÁZQUEZ, A.; MANASSERO, M. A. Una evaluación de las actitudes relacionadas con la ciencia. Enseñanza de las Ciencias. **Revista de Investigación y Experiencias Didácticas**, v. 15, n. 2, p. 199-213, 1997.

VÁZQUEZ, A.; MANASSERO, M. A. El declive de las actitudes hacia la ciencia de los estudiantes: un indicador inquietante para la educación científica. **Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias**, v. 5, n. 3, p. 274-292, 2008.

VERDUGO-PERONA, J. J.; SOLAZ-PORTOLÉS, J. J.; SANJOSÉ-LÓPEZ, V. Pre-service primary teachers' scientific knowledge and attitudes towards science learning and their influence on the understanding of the nature of science. **Croatian Journal of Education**, v. 18, n. 3, p. 779-815, 2016. <https://doi.org/10.15516/cje.v18i3.1760>