

Actitudes hacia la estadística y la probabilidad de profesores en formación: una revisión sistemática

Vanessa Herrera-Torrealba¹  Danilo Díaz-Levicoy² 
Audy Salcedo³ 

Resumen

El objetivo de esta investigación es analizar la producción científica sobre las actitudes hacia la estadística y la probabilidad de profesores en formación. Para ello se realiza una revisión sistemática en las bases de datos Scopus, WoS, SciELO y Dialnet, siguiendo los lineamientos definidos en la Declaración PRISMA, de acuerdo con la ecuación de búsqueda formada con las palabras clave del Tesauro de UNESCO y de la literatura especializada. Este estudio revela que la producción científica sobre las actitudes hacia la estadística y la probabilidad en la formación de profesores se centra más en la estadística que en la probabilidad. Las investigaciones analizadas describen y exploran las actitudes de los futuros profesores, mostrando que generalmente son positivas. No obstante, se percibe una baja percepción de conocimientos disciplinares, lo que evidencia la necesidad de mejorar la formación en estas áreas.

Palabras clave: revisión sistemática, actitudes, estadística, probabilidad, formación de profesores..

Attitudes toward statistics and probability of pre-service teachers: a systematic review

Abstract

The objective of this research is to analyze the scientific production on attitudes towards statistics and probability of teachers in training. For this purpose, a systematic review is carried out in the databases Scopus, WoS, SciELO and Dialnet, following the guidelines defined in the PRISMA Declaration, according to the search equation formed with the keywords of the UNESCO Thesaurus and the specialized literature. This study reveals that scientific production on attitudes towards statistics and probability in teacher training focuses more on statistics than on probability. The research analyzed describes and explores the attitudes of future teachers, showing that they are generally positive. However, a low perception of disciplinary knowledge is perceived, which evidences the need to improve training in these areas.

Keywords: systematic review, attitudes, statistics, probability, teacher training.

Atitudes em relação à estatística e à probabilidade de professores em formação: uma revisão sistemática

Resumo

O objetivo desta pesquisa é analisar a produção científica sobre atitudes em relação à estatística e à probabilidade de professores em formação. Para isso, é realizada uma revisão sistemática nas bases de dados Scopus, WoS, SciELO e Dialnet, seguindo as diretrizes definidas na Declaração PRISMA, de acordo com a equação de

¹ Magister en Didáctica de la Matemática por la Universidad Católica del Maule (UCM), Talca, Región del Maule, Chile. Académica de la Universidad Católica de Temuco (UCT), Temuco, Región de La Araucanía, Chile. Correo electrónico: vherrera@uct.cl

² Doctor en Ciencias de la Educación por la Universidad de Granada (UGR), Granada, España. Académico del Universidad Católica del Maule (UCM), Centro de Investigación en Educación Matemática y Estadística (CIEMAE), Talca, Región del Maule, Chile. Correo electrónico: ddiazl@ucm.cl

³ Doctor en Educación por la Universidad Central de Venezuela (UCV), Caracas, Distrito Capital, Venezuela. Académico de la Universidad Autónoma de Chile (UA), Grupo Interdisciplinario de Investigación en Educación para la Primera Infancia (GIIPEI), Talca, Región del Maule, Chile. Correo electrónico: audy.salcedo@gmx.com

busca formada com as palavras-chave do Thesaurus da UNESCO e da literatura especializada. Este estudo revela que a produção científica sobre atitudes em relação à estatística e à probabilidade na formação de professores se concentra mais na estatística do que na probabilidade. A pesquisa analisada descreve e explora as atitudes dos futuros professores, mostrando que elas são, em geral, positivas. Entretanto, percebe-se uma baixa percepção do conhecimento disciplinar, o que evidencia a necessidade de melhorar o treinamento nessas áreas.

Palavras-chave: revisão sistemática, atitudes, estatística, estatística, probabilidade, treinamento de professores.

INTRODUCCIÓN

En la sociedad actual, el dominio de la matemática es clave para afrontar los desafíos de un mundo digitalizado. Sin embargo, muchas personas no han desarrollado estas habilidades de manera óptima, por lo que pueden experimentar frustración y ansiedad al enfrentarse a ellas (Brown et al., 2020). En este contexto, la estadística y la probabilidad permiten analizar información de manera crítica, facilitando la interpretación de datos, la toma de decisiones y la comprensión del mundo que nos rodea (Estrella, 2017; Zamora et al., 2022). Contar con estas herramientas se vuelve esencial en una sociedad digitalizada, donde el manejo de la información es clave para diversos ámbitos del conocimiento y la vida cotidiana (Alsina, 2019; Franco y Alsina, 2022; Mayén y Salinas, 2016; Vásquez y Alsina, 2017).

Debido a su importancia y utilidad, la estadística y la probabilidad actualmente forman parte del currículo de Educación Primaria y Secundaria de diferentes países (Batanero, 2009, Estrella, 2017; Vásquez y García-Alonso, 2020). Es así, como en Chile, hace más de una década que su enseñanza está integrada en la formación escolar desde los primeros años, como parte de la formación matemática (Ministerio de Educación [MINEDUC], 2012). Con esta introducción en los programas de estudio, los profesores, tanto en formación como en ejercicio, pueden sentir inseguridad al enseñar estadística y probabilidad, lo que podría deberse a una preparación insuficiente o a la falta de experiencia en la enseñanza de estas disciplinas (Estrada y Batanero, 2015). De hecho, muchos docentes no adquirieron en su etapa inicial los conocimientos pedagógicos y específicos necesarios para enseñarlas de manera efectiva en el aula (Alonso-Castaño et al., 2021; Alsina, 2019). Investigaciones recientes muestran que los profesores enfrentan dificultades en diversos aspectos del contenido que deben impartir (Franco y Alsina, 2022). Para una enseñanza eficaz, es esencial que el profesorado cuente con una sólida preparación disciplinar y didáctica, que les permita fomentar la alfabetización en estas disciplinas y su aplicación en contextos relevantes (Alsina y García-Alonso, 2023).

Por otro lado, es fundamental considerar que las actitudes de los profesores hacia la estadística no solo impactan su propia formación, sino también la manera en que la enseñan. En este sentido, se ha identificado una relación entre actitudes positivas y un mejor desempeño académico en estadística, mientras que una actitud desfavorable puede condi-

cionar su enseñanza, repercutiendo en las actitudes de sus estudiantes (Aparicio y Bazán, 2008; Estrada et al., 2004; Comas et al., 2017). Así mismo, los profesores deben tener en cuenta las actitudes y creencias de los estudiantes con respecto al desarrollo, así como el cambio de estas durante la experiencia de enseñanza, para lograr un aprendizaje efectivo en estadística sin generar frustración en los estudiantes (Gal et al., 1997).

En este sentido, en la literatura especializada se encuentra el diseño de diferentes escalas de medición para evaluar las actitudes hacia la estadística. Estas escalas se enfocan en diferentes dimensiones, incluyendo las emociones positivas y negativas hacia esta disciplina, la percepción de competencia cognitiva, el valor de la estadística, y la dificultad percibida de la materia (e.g., Auzmendi, 1992; Estrada, 2002; Roberts y Bilderback, 1980; Wise, 1985). Estos instrumentos de medición también pueden ser útiles para abordar las actitudes hacia la probabilidad en el ámbito educativo. Un ejemplo de su aplicación es el estudio de Vázquez et al. (2019), quienes analizaron las actitudes hacia la probabilidad y la estadística en futuras profesoras de Educación Infantil, utilizando una adaptación de la escala diseñada por Estrada y Batanero (2015), destinada a medir las actitudes hacia la probabilidad y su enseñanza. De manera similar, Samuel et al. (2021) examinaron las actitudes hacia la estadística de futuras maestras de Educación Infantil, empleando la escala de Estrada (2002), entre otras investigaciones.

De acuerdo con las consideraciones anteriores, se realiza una revisión sistemática, con el propósito de identificar el estado actual de las investigaciones sobre actitudes hacia la estadística y la probabilidad de profesores en formación, resaltar los avances que han perdurado en el tiempo y señalar las áreas que aún requieren exploración. Los resultados de esta revisión pueden servir como una herramienta para los formadores de profesores, permitiéndoles ajustar sus prácticas pedagógicas con el fin de mejorar las actitudes hacia estas disciplinas.

REFERENCIAS TEÓRICAS

Actitud

La actitud es un concepto central en la psicología social y clave para comprender el comportamiento humano. Por ello, ha sido el foco de numerosos estudios científicos sobre fenómenos actitudinales (Morales, 2007). Por ejemplo, Sabater (1989) asocia la actitud a patrones de conducta que influyen en la percepción de las situaciones. Por otro lado, las actitudes son predisposiciones positivas o negativas que un individuo adopta frente a un objeto o situación, influyendo en su forma de pensar y en su comportamiento (Duarte-Sepúlveda et al., 2018; Gómez-Chacón, 2000; Mayén y Salinas, 2016; Morales, 2007). En el ámbito educativo, las actitudes desempeñan un papel esencial en el proceso de aprendizaje, al igual que las emociones. Lo anterior ha generado interés entre los profesionales de la educación,

como alternativas para abordar las dificultades observadas tanto en el aprendizaje como en la labor docente. Un estudiante frente a una situación de aprendizaje puede reaccionar de manera positiva o negativa, según su apreciación de la disciplina y de sí mismo (Bazán y Aparicio, 2006).

Un ejemplo de la importancia que han adquirido las actitudes se encuentra en el Currículo Nacional Chileno (MINEDUC, 2012), que las define como tendencias adquiridas que llevan a reaccionar de manera positiva o negativa ante objetos, ideas o personas, e incluyen aspectos emocionales, cognitivos y valorativos que influyen en la orientación de las conductas o decisiones. Por tanto, las actitudes son factores clave, ya que influyen directamente en el aprendizaje de los estudiantes (Estrada y Batanero, 2020; Gamboa-Araya, 2016; Rodríguez-Alveal y Díaz-Levicoy, 2024). Dado lo anterior, en este artículo las actitudes se entienden como sentimientos positivos o negativos hacia la estadística y la probabilidad. Se ha elegido este significado porque refleja con claridad cómo las actitudes entendidas con respuesta afectivas influyen en la disposición de las personas hacia estas áreas.

Actitudes hacia la estadística y la probabilidad

Los aspectos afectivos relacionados con la enseñanza y el aprendizaje de la matemática suelen estar arraigados en el individuo, lo que dificulta su modificación a través de la enseñanza (McLeod, 1992). En este sentido, debido a su influencia en la comprensión y el desempeño en esta disciplina las actitudes, creencias y emociones se destacan como descriptores claves del dominio afectivo en matemática (Ávila et al., 2020; Bazán y Aparicio, 2006; Gil et al., 2005; Gómez-Chacón, 2000; Romero-García, et al., 2023).

Por otra parte, la inclusión de la estadística y la probabilidad en la escuela ha generado inseguridad en profesores, tanto en formación como en ejercicio, posiblemente debido a su poca experiencia o a carencias en la didáctica en esta área (Díaz et al., 2012). Al respecto, es importante considerar que, las actitudes del profesorado influyen en cómo los estudiantes perciben y se relacionan con la estadística, afectando su predisposición hacia la materia y su desempeño académico (Gal et al., 1997). Al respecto, Estrada et al. (2003) señalan que, si la actitud hacia la estadística de los profesores es negativa, podría condicionar la enseñanza y repercutir en las actitudes de generaciones futuras.

Una línea de investigación sobre actitudes hacia la estadística y la probabilidad se han centrado en la construcción de escalas de evaluación, con un mayor énfasis en la estadística que en la probabilidad. Entre las escalas destacadas se encuentran: el Statistics Attitude Survey (SAS) de Roberts y Bilderback (1980), diseñado para futuros profesores; la Attitudes Toward Statistics (ATS) de Wise (1985), creada para medir las actitudes de estudiantes universitarios que han cursado estadística; y la Escala de Actitudes hacia la Estadística (EAEE) de Estrada (2002), orientada a profesores. Por otro lado, el instrumento de

Auzmendi (1992) mide aspectos como la utilidad, ansiedad, confianza, agrado y motivación, abarcando tanto la estadística como la matemática. En cuanto a la probabilidad, destaca la escala desarrollada por Estrada y Batanero (2015), cuyo principal objetivo es evaluar las actitudes del profesorado hacia la probabilidad y su enseñanza.

El interés por estudiar las actitudes hacia la estadística y la probabilidad ha aumentado en diversos grupos, debido a su impacto en la enseñanza y el aprendizaje de estas disciplinas. Entre los hallazgos más relevantes, Estrada et al. (2004) destacan que los profesores en ejercicio muestran una actitud más positiva en comparación con aquellos que aún se encuentran en formación. Sin embargo, esta actitud tiende a disminuir cuando los docentes deben enseñar o aplicar conceptos estadísticos. En esta línea, Estrada et al. (2010) llevaron a cabo un estudio comparativo de las actitudes hacia la estadística entre profesores españoles y peruanos. Los resultados mostraron que los profesores españoles presentan actitudes más positivas que los peruanos. Por otro lado, Vásquez et al. (2019) evaluaron las actitudes de 124 estudiantes de Educación Infantil hacia la estadística, la probabilidad y su enseñanza. Sus hallazgos revelaron una actitud positiva hacia ambas disciplinas, con una ligera preferencia por la estadística. Las estudiantes reconocieron la importancia de estos temas en la Educación Infantil, aunque expresaron inseguridad sobre sus conocimientos y habilidades para enseñar probabilidad y estadística.

De manera similar, Estrada y Batanero (2020) analizaron las actitudes de 416 futuros maestros de Educación Primaria hacia la probabilidad y su enseñanza. Los resultados reflejaron una actitud positiva y disposición para enseñar esta materia, aunque las puntuaciones más bajas se relacionaron con aspectos emocionales y de competencia cognitiva vinculados a la probabilidad. Finalmente, Samuel et al. (2021) midieron las actitudes hacia la estadística de 38 futuras maestras de Educación Infantil. Las participantes reconocieron la utilidad de la estadística, no sólo para quienes trabajan en ciencias. Además, manifestaron no estar dispuestas a explicar problemas estadísticos a sus pares en situaciones donde no comprenden los conceptos.

METODOLOGÍA

El objetivo de este trabajo es describir el estado actual de las investigaciones sobre las actitudes hacia la estadística y la probabilidad de profesores en formación. Esto incluye identificar investigaciones previas, avances destacados y áreas que requieren mayor atención. Para ello, se llevó a cabo una revisión sistemática siguiendo las directrices de la Declaración PRISMA (Page et al., 2021), la que detalla los pasos que se deben seguir para búsqueda, seleccionar y analizar los documentos que se utilizaron para la caracterización de los estudios de un tema en particular, disminuyendo los sesgos (Moreno et al., 2018).

Se realizó una búsqueda en las bases de datos SciELO, Scopus, WoS y Dialnet, dado que estas reúnen publicaciones científicas de relevancia latinoamericana e internacional (Gallardo-Villacura et al., 2023; Valderrama, 2012). En esta búsqueda, se emplearon palabras clave en inglés recomendadas por el Tesauro de la UNESCO: *attitudes*, *statistics*, *teacher education*, *teacher training* y *probability*, siendo esta última extraída de la literatura especializada.

En la Tabla 1, se muestra las ecuaciones de búsqueda utilizadas en cada una de las bases de datos para la selección de los documentos.

Tabla 1: Ecuaciones de búsqueda

Base de dato	Ecuación
Scopus	TITLE-ABS-KEY ((attitudes) AND (statistics OR probability) AND ("Teacher education" OR "Teacher training"))
WoS	ALL= (attitudes AND (statistics OR probability) AND ("Teacher education" OR "Teacher training"))
Scielo	(attitudes) AND (statistics OR probability) AND (Teacher education OR Teacher training)
Dialnet	(attitudes) AND (statistics OR probability) AND (Teacher education OR Teacher training)

Fuente: Elaborado por los autores

Para la selección de los estudios, se definieron criterios relacionados con el tipo de documento, idioma, el enfoque del estudio y el período de publicación. En relación con este último, no hay restricciones en el rango de tiempo. En la Tabla 2 se detallan los criterios de inclusión y exclusión aplicados en el proceso de selección de los estudios considerados para el análisis.

Tabla 2: Criterios de inclusión y exclusión

Criterios	Inclusión	Exclusión
Tipo de documentos	Artículos	Libros, capítulos de libros, actas de congreso, editoriales, prólogos y tesis.
Idioma	Español, inglés y portugués.	Otro idioma diferente a el español, inglés y portugués.
Tipo de estudio	Estudios de carácter empíricos.	Revisiones sistemáticas, estudios teóricos, metodológicos y propuestas didácticas.

Fuente: Elaborado por los autores

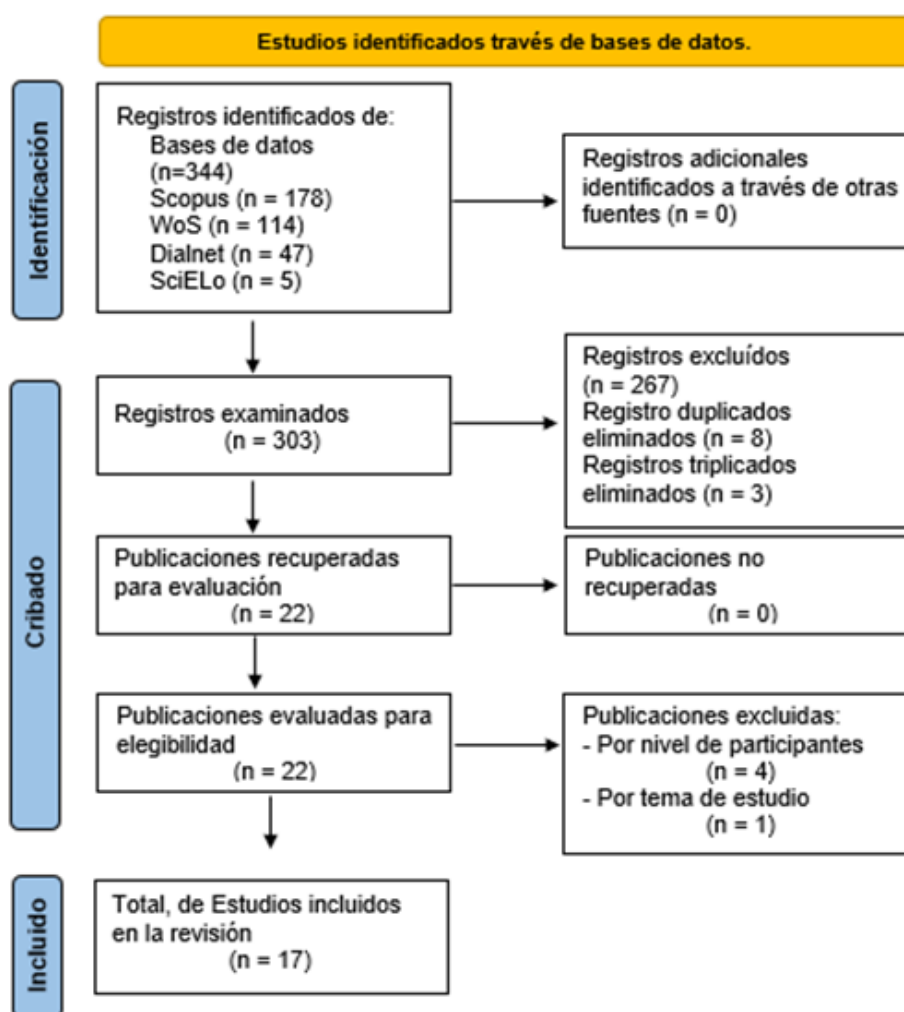
En la búsqueda inicial, se identificaron 178 artículos en la base de datos Scopus. Tras aplicar los criterios de inclusión relacionados con el tipo de documento e idioma, el total se redujo a 151 artículos. En WoS, se localizaron 114 documentos preliminarmente, de los cuales 112 correspondían a artículos. Por su parte, en Dialnet se encontraron 47 documen-

tos, siendo 36 artículos. Finalmente, en SciELO se identificaron cinco documentos, de los cuales cuatro cumplían con la categoría de artículo.

En total; se examinaron 303 artículos, de los cuales 267 fueron excluidos por no cumplir con los criterios de tipo de documento y tipo de estudio. De las 36 publicaciones restantes, se identificaron ocho duplicados y tres triplicados, los cuales fueron eliminados. Como resultado, 22 artículos fueron seleccionados para una revisión completa. Posteriormente, cinco artículos fueron descartados: cuatro debido al perfil de los participantes, ya que dos correspondían a estudiantes de pregrado en Economía, Marketing e Ingeniería en Informática, y dos a profesores en ejercicio. Además, se excluyó un artículo por tratarse de un estudio metodológico no alineado con el objetivo de la investigación.

Finalmente, 17 artículos cumplieron con los criterios de inclusión y fueron seleccionados para el análisis en esta revisión sistemática, como se detalla en el diagrama de la Figura 1.

Figura 1: Diagrama de flujo de la revisión sistemática



Fuente: Elaborado por los autores

En esta revisión se analizan los artículos de acuerdo a indicadores bibliométricos y de contenido a partir de categorías preestablecidas en la literatura. Los primeros nos proporcionan información respecto de impacto de la producción científica, mientras que el segundo permite observar aspectos metodológicos, teóricos y de resultados de las investigaciones consideradas (Agudelo, 2024; Gajardo-Villacura et al., 2023).

RESULTADOS

Una vez aplicados los criterios de inclusión y exclusión, los estudios seleccionados fueron sometidos a un análisis detallado. En este proceso, la investigación contempló dos tipos de análisis: uno cuantitativo, centrado en los indicadores bibliométricos, y otro cualitativo, orientado al análisis de contenido, considerando el marco metodológico, el enfoque teórico y los resultados presentados en los artículos analizados.

A continuación, se presentan los resultados de los aspectos bibliométricos de los artículos analizados, tales como, años de publicación, revistas, números de autores por artículos, entre otros.

La Tabla 3 presenta los artículos analizados en este estudio, los cuales han sido codificados para facilitar su referencia a lo largo del documento. En la tabla se incluyen: títulos, autores, revistas, años de publicación e idioma de los estudios. En esta tabla se observa, en términos de autoría, solo un artículo (A8) escrito por una única autora, mientras que el resto fueron elaborados en colaboración, con un rango de dos a siete autores. Sin embargo, se observa una mayor frecuencia de artículos con tres autores (A5, A7, A11, A12, A16 y A17) y cuatro autores (A1, A2, A6, A9, A10, A13 y A14). La media del número de autores por artículo se sitúa en 3,5 autores. Asimismo, se identificaron autores recurrentes en la producción científica analizada. Destacan dos investigadores, quienes participaron en cinco artículos, Felipe Ruz y José Miguel Contreras, chileno y español respectivamente.

Respecto de las revistas en las que fueron publicados los artículos, se observa una amplia variedad, dado que cada artículo se publicó en una distinta, excepto dos (A11 y A15), incluidos en el *Journal of Statistics Education Research* (SERJ; ISSN: 1570-1824) indexada en *Scopus*, lo que constituye cerca del 12%. Además, se observa una distribución temporal de los estudios que cubren el período de 2013 a 2023, se destaca una concentración en los años 2020 y 2021. En ese período se encuentran siete (A2, A7, A11, A12, A15, A16 y A17) de los 17 artículos seleccionados.

Respecto al idioma de publicación, se identificaron dos lenguas principales: español, con nueve artículos (A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8 y A9), que representan el 52,9% del total, e inglés, con siete artículos (A10, A12, A13, A14, A15, A16 y A17), lo que equivale al 41,2%. Además, un artículo (A11) fue publicado en ambos idiomas. Este último se encuentra en *SERJ*, la

cual exige que los artículos sean enviados en inglés para su revisión. Sin embargo, una vez aceptados, los autores tienen la opción de enviar una segunda versión en otro idioma para su distribución.

Tabla 3: Artículos seleccionados para su análisis

Código	Título	Autores / (Año)	Revista
A1	Actitudes de futuras maestras de educación infantil hacia la estadística, la probabilidad y su enseñanza	Claudia Vásquez, Hugo Alvarado, Felipe Ruz (2019)	Educación Matemática
A2	Actitudes hacia la estadística descriptiva y su enseñanza en futuros profesores	Felipe Ruz, Elena Molina-Portillo, José Contreras (2020)	Cadernos de Pesquisa
A3	Actitudes hacia la estadística en la formación del profesorado para contextos multiculturales	William Flores-López, Sabino Olivar-Molina (2016)	Revista Universitaria del Caribe
A4	Profesores en formación de la Universidad del Tolima: un análisis de sus actitudes hacia la estadística.	José Casas-Rosal, Miguel Villarraga, Alexander Maz-Machado, Diclenny Castro-Carvajal, Carmen León-Mantero (2019)	Matemáticas, Educación y Sociedad
A5	Perspectiva de género en actitudes hacia la probabilidad y su enseñanza en futuro profesorado chileno	Felipe Ruz, Ainhoa Berciano, Francisco Martínez-Ortiz, José Contreras (2023)	Educação e Pesquisa
A6	Actitudes hacia la probabilidad y su enseñanza: un estudio exploratorio con profesores de matemática en formación y en ejercicio de Chile	Hugo Alvarado, Gissela Andaur, Assumpta Estrada (2018)	Paradigma
A7	Evaluación de las actitudes hacia la estadística de maestros en formación	Enrique Navarro-Aaencio, Inmaculada AsensioMuñoz, Delia Arroyo-Resino, Covadonga Ruiz de Miguel (2021)	Relieve
A8	Actitudes hacia la estadística de los alumnos del grado en pedagogía, educación social, y maestro de educación infantil y maestro de educación primaria de la ucm	Covadonga Ruiz de Miguel (2015)	Educación XX1
A9	Conocimiento y actitudes acerca de la Estadística, de los profesores de secundaria del estado de Yucatán	Adriana Avilez Poot, María Ordaz, Luis Reyna Peraza (2018)	Unión

Código	Título	Autores / (Año)	Revista
A10	Exploring How Chilean Pre-service Teachers' Attitudes Towards Stochastics Vary by Content Topic	Felipe Ruz, Beth L. Oportunidad, José Contreras (2022)	International Journal of Science and Mathematics Education
A11	Alice in randomland: a resource for improving attitudes towards probability and its teaching / Alicia en el país de las probabilidades: un recurso para mejorar actitudes hacia la probabilidad y su enseñanza	Flavio Guíñez, Claudia Vásquez, Camila Brito, Salomé Martínez (2021)	Statistics Education Research Journal
A12	Malleable or fixed? Exploring pre-service primary teachers' attitudes towards statistics	Aisling Leavy, Mairead Hourigan, Breed Murphy y N. Yilmaz (2021)	International Journal of Mathematical Education in Science and Technology
A13	An investigation of prospective secondary mathematics teachers' conceptual knowledge of and attitudes towards statistics	Ailish Hannigan, Olivia Gill, Aisling Leavy (2013)	Journal of Mathematics Teacher Education
A14	If you're doubting yourself then, what's the fun in that? An exploration of why prospective secondary mathematics teachers perceive statistics as difficult	Aisling Leavy, Ailish Hannigan, Olivia Fitzmaurice (2013)	Journal of Statistics Education
A15	Improving skills to teach statistics in secondary school through activity-based workshops	María Soledad Fernández, Carlos Pomilio, Gerardo Cueto, Julieta Filoy, Adelia González-Arzac, Jimena Lois-Milevicich, Adriana Pérez (2020)	Statistics Education Research Journal
A16	Attitudes towards probability and its teaching in prospective mathematics teachers from Chile and Spain	Felipe Ruz, Elena Molina-Portillo, Claudia Vásquez, José Contreras (2020)	Acta Scientiae
A17	Analysis of attitudinal components towards statistics among students from different academic degrees	Carmen León-Mantero, José Carlos Casas-Rosal, Alexander Maz-Machado, Miguel Villarraga (2020)	PLoS ONE

Fuente: Elaborado por los autores

La Tabla 4 muestra la distribución de los artículos analizados según la base de datos en la que fueron localizados. Se observa que seis de los 17 artículos provienen exclusivamente de Scopus (A11, A13, A14, A15, A16 y A17), lo que corresponde a un 35,3%; sin embargo, esta base proporcionó 12 documentos en total considerando aquellos que también se

encontraron en otras fuentes, siendo esta la que reúne la mayor cantidad de publicaciones. Le sigue Dialnet, con el 23,5% correspondiente a cuatro artículos (A3, A4, A6 y A9) que se identificaron de manera exclusiva en sus repositorios. Los siete artículos restantes están indexados en más de una base de datos. Como por ejemplo en Scopus y WoS hay dos (A10 y A12), en Dialnet y Scopus solo comparte un artículo (A5), mientras que Scopus, WoS y Dialnet se encuentran dos (A7 y A8).

Tabla 4: Distribución según bases de datos

Base de Datos	Frecuencia	Porcentaje	Artículos
Scopus	6	35,3	A11, A13, A14, A15, A16, A17
Dialnet	4	23,5	A3, A4, A6, A9
Scopus y WoS	2	11,8	A10, A12
Scopus y Dialnet	1	5,8	A5
SciELO y Dialnet	1	5,8	A2
Scopus, WoS y Dialnet	2	11,8	A7, A8
Scopus, SciELO y Dialnet	1	5,8	A1

Fuente: Elaborado por los autores

Análisis de las temáticas

La Tabla 5 presenta las temáticas abordadas en los estudios analizados. Se observa que más del 50% de los artículos (A2, A3, A4, A7, A8, A9, A12, A13, A14, A15 y A17) se centran en las actitudes hacia la estadística considerando que este término incluye a solo estadística y estadística descriptiva; además, se encuentra la temática relacionada con las actitudes hacia la probabilidad y su enseñanza (A5, A6, A11 y A16). Sin embargo, no se identificaron estudios que analicen exclusivamente las actitudes hacia la probabilidad, mientras que dos investigaciones abordaron ambas disciplinas en conjunto (A1 y A10).

Tabla 5: Temática de estudio abordado por los artículos

Temática	Frecuencia	Porcentaje	Artículos
Actitudes hacia la estadística	9	52,9	A3, A4, A7, A8, A9, A12, A13, A14, A17
Actitudes hacia la estadística y su enseñanza	2	11,8	A2, A15
Actitudes hacia la probabilidad y su enseñanza	4	23,5	A5, A6, A11, A16
Actitudes hacia la probabilidad y la estadística	1	5,8	A10
Actitudes hacia la probabilidad y la estadística y su enseñanza	1	5,8	A1

Fuente: Elaborado por los autores

Análisis de los principales antecedentes

La Tabla 6 organiza los antecedentes identificados en los artículos analizados. En esta clasificación se observó que las actitudes influyen tanto en el rendimiento como en el aprendizaje de la estadística y la probabilidad (A1, A3, A4, A13 y A14). Además, se reconoce que estas disciplinas son fundamentales para la vida en general, destacando su relevancia en distintos contextos (A2, A5, A6, A7, A12, A13 y A15). Por otro lado, se evidencia que las actitudes de los profesores influyen en la enseñanza y en la percepción que los estudiantes desarrollan hacia la disciplina (A9, A10, A11, A14 y A16). En este sentido, fomentar actitudes positivas es un factor clave en la formación docente y en el proceso educativo, ya que influyen directamente en la disposición para enseñar y aprender estos contenidos (A1, A2, A3, A4, A7, A8 y A15).

Tabla 6: Clasificación de los antecedentes principales de los artículos

Antecedentes	Frecuencia	Porcentaje	Artículos
Las actitudes influyen en el proceso de aprendizaje.	5	29,4	A1, A3, A4, A13, A14
Importancia de la estadística y la probabilidad en el desarrollo de la sociedad.	7	41,2	A2, A5, A6, A7, A12, A13, A15
Las actitudes de los profesores influyen en las actitudes de sus estudiantes.	5	29,4	A9, A10, A11, A14, A16
Fomentar actitudes positivas es fundamental en la formación de nuevos profesores y en su enseñanza	7	41,2	A1, A2, A3, A4, A7, A8, A15

Fuente: Elaborado por los autores

Análisis de aspectos metodológicos

En la Tabla 7 se presentan los aspectos metodológicos de los estudios analizados. Se observa que la mayoría de ellos corresponden a un enfoque cuantitativo (A2, A3, A5, A7, A10 y A16). Además, se identificó un único estudio cualitativo (A14) y dos de enfoque mixto (A9 y A11). En relación con el nivel de estudio, se identificó a tres de tipo descriptivo (A4, A5 y A16), dos exploratorio-descriptivo (A9 y A10). Cabe señalar que muchos de los artículos no mencionan de manera explícita estos elementos de análisis por lo que no fueron considerados en esta tabla (A1, A6, A12, A13, A15 y A17).

Los artículos fueron clasificados según la disciplina de los profesores en formación, agrupando aquellos centrados en Matemática, Educación Infantil, Educación Básica y los que incluyen otras áreas de la educación.

Se observa que 10 estudios fueron realizados con participantes de la disciplina matemática, que corresponde a un 59% aproximadamente. Los siete estudios restantes abarcan otras áreas de la educación. El tamaño de las muestras varía considerablemente, desde

nueve hasta 855 participantes, siendo este último correspondiente a un estudio realizado en una facultad de educación con futuros docentes de distintas especialidades. Sin embargo, el intervalo donde mayores números de estudios se clasifican es el de 9 a 177 futuros docentes.

Tabla 7: Aspectos metodológicos declarados en los artículos analizados

Elementos de análisis	Especificador	Frecuencia	Porcentaje	Artículos
Tipo de metodología	Cuantitativa	6	35,3	A2, A3, A5, A7, A10 y A16
	Cualitativa	1	5,8	A14
	Mixta	2	11,8	A9, A11
Nivel de estudio	Descriptivo	3	17,6	A4, A5, A16
	Exploratorio-Descriptivo	2	11,8	A9, A10
	Exploratorio y descriptivo	2	11,8	A2 A12
Diseño	Ex post facto	2	11,8	A3, A8
	Pre-experimental	1	5,8	A11
Cantidad de participantes	9-177	10	58,8	A1, A2, A4, A6, A9, A11, A13, A14, A16, A17
	178-346	3	17,6	A3, A5, A10
	347-515	1	5,8	A2
	516-685	2	11,8	A7, A15
	686-855	1	5,8	A8
Nivel de participantes	Matemática	10	58,8	A2, A5, A6, A9, A10, A13, A14, A15, A16, A17
	Educación Básica	4	23,5	A7, A8, A11, A12
	Educación Infantil	2	11,8	A1, A8
	Otra área de la educación	4	23,5	A3, A4, A8, A17

Fuente: Elaborado por los autores

En relación con los países donde se desarrollaron las investigaciones analizadas, la Tabla 8 presenta su distribución. Se observa que el 35,3 % de los estudios se realizaron en Chile (A1, A5, A6, A8, A10 y A11), seguido de Irlanda, con tres investigaciones (A12, A13 y A14). Además, dos artículos incluyeron muestras tanto de Chile como de España (A2 y A16). Los

artículos restantes corresponden a países de habla hispana como España (A7), Colombia (A4 y A17), Nicaragua (A3), México (A9) y Argentina (A15).

Tabla 8: Países a los cuales pertenecen los participantes

País	Frecuencia	Porcentaje	Artículos
Chile	6	35,3	A1, A5, A6, A8, A10, A11
Irlanda	3	17,7	A12, A13, A14
Chile-España	2	11,8	A2, A16
Colombia	2	11,8	A4, A17
Nicaragua	1	5,9	A3
México	1	5,9	A9
España	1	5,9	A7
Argentina	1	5,9	A15

Fuente: Elaborado por los autores

En cuanto al instrumento de recolección de datos, la Tabla 9 presenta las escalas utilizadas en los estudios para medir las actitudes hacia la estadística y/o la probabilidad. Se destaca la diversidad de escalas disponibles, lo que ofrece a los investigadores múltiples opciones para su aplicación. Además, no se observa una preferencia clara por una escala en particular. Sin embargo, la escala EAPE (Estrada y Batanero, 2015) se identificó en cuatro artículos (A1, A2, A5 y A6), mientras que las escalas ASPT (Estrada et al., 2018) y STAS (Schau et al., 1995) fueron utilizadas en tres estudios cada una (A10, A11, A16 y A3, A12, A13 respectivamente). Por otro lado, tres artículos (A9, A14 y A15) informan haber desarrollado su propio instrumento para evaluar las actitudes de los participantes en sus investigaciones.

Tabla 9: Escalas de medición utilizadas por los artículos

Escala	Autor(es)	Frecuencia	Porcentaje	Artículos
Escala de Actitudes hacia la Probabilidad y su Enseñanza (EAPE)	Estrada y Batanero (2015)	4	23,5	A1, A2, A5, A6
Estrada de Actitudes hacia la Probabilidad y su Enseñanza (ASPT)	Estrada, Batanero y Díaz (2018)	3	17,6	A10, A11, A16
Survey of Attitudes Toward Statistics (STAS)	Schau, Stevens, Dauphine y Delvecchio (1995)	3	17,6	A3, A12, A13
Escala de Actitudes hacia la Estadística (EAEE)	Estrada (2002)	2	11,8	A4, A17
Escala de Actitudes hacia la Estadística (EAE)	Auzmendi (1992)	2	11,8	A7, A8

Escala	Autor(es)	Frecuencia	Porcentaje	Artículos
Otro instrumento	Elaboración propia para el estudio	3	17,6	A9, A14, A15

Fuente: Elaborado por los autores

Análisis de los principales resultados

A partir de los hallazgos de los artículos analizados, en la Tabla 10, se presenta una clasificación de los principales resultados que fueron identificados, agrupados según su similitud.

En la tabla se observa que, en la mayoría de las investigaciones, los participantes reconocen la importancia de la estadística y la probabilidad en la vida diaria, la enseñanza y el ámbito profesional (A1, A2, A3, A5, A10, A13, A15 y A16). No obstante, algunos profesores en formación aún no son plenamente conscientes de su aplicabilidad en diferentes contextos (A4, A8 y A17). A pesar de ello, valoran su inclusión en el currículo escolar (A1, A6 y A17).

En cuanto a las actitudes, en general, estas tienden a ser positivas hacia la estadística y la probabilidad (A1, A2, A3, A5, A10, A11, A12, A13, A15 y A16). Sin embargo, algunos participantes consideran la estadística como una disciplina difícil o desafiante, aunque muestran interés en aprenderla (A3, A7, A8, A13 y A14). En este sentido, los profesores en formación resaltan la necesidad de desarrollar estrategias didácticas para mejorar su enseñanza (A1, A2, A5, A7 y A10).

Por otro lado, se observa que los futuros profesores consideran que su preparación en estas disciplinas es insuficiente para llevar a cabo investigaciones o responder de manera efectiva a las preguntas de sus estudiantes (A2, A7, A10 y A16). Esta sensación de falta de dominio disciplinar genera inseguridad en su capacidad para enseñar estadística y probabilidad (A8, A9, A11, A16 y A17), lo que sugiere la necesidad de reforzar su formación en estos contenidos.

Tabla 10: Resultados obtenidos de los artículos analizados

Principales resultados	Frecuencia	Porcentaje	Artículos
Reconocen la importancia de la estadística y la probabilidad en la enseñanza, la vida cotidiana y el ámbito profesional.	8	47	A1, A2, A3, A5, A10, A13, A15, A16
Algunos no son plenamente conscientes de su aplicabilidad en distintos contextos educativos y profesionales.	3	17,6	A4, A8, A17

Principales resultados	Frecuencia	Porcentaje	Artículos
Valoran su inclusión en la educación primaria y secundaria, aunque algunos la consideran menos prioritaria que otros temas.	3	17,5	A1, A6, A17
En general, presentan actitudes positivas hacia la estadística y la probabilidad.	11	64,7	A1, A2, A3, A4, A5, A10, A11, A12, A13, A15, A16
Aunque algunos muestran interés en aprender, también perciben estas disciplinas como difíciles o desafiantes.	5	29,4	A3, A7, A8, A13, A14
Expresan inseguridad respecto a sus conocimientos disciplinares y su capacidad para enseñar estos contenidos.	5	29,4	A8, A9, A11, A16, A17
Consideran que su manejo de la estadística y la probabilidad no es suficiente para realizar investigaciones o responder preguntas de los estudiantes.	4	23,5	A2, A7, A10, A16
Manifiestan una percepción baja de sus habilidades en probabilidad y su enseñanza, lo que puede afectar su confianza para abordarla en el aula.	3	17,6	A11, A16, A17
Sienten la necesidad de contar con estrategias didácticas para la enseñanza, porque no se sienten completamente preparados.	4	23,5	A1, A2, A7, A10
Muestran preocupación por no poder responder adecuadamente las preguntas de los estudiantes.	3	17,6	A2, A10, A16

Fuente: Elaborado por los autores

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

El objetivo de esta investigación es identificar el estado actual de las investigaciones sobre actitudes hacia la estadística y la probabilidad de profesores en formación. Para ello, se llevó a cabo una revisión sistemática siguiendo las directrices de la Declaración PRISMA y se realizó una selección de los artículos, a través de una búsqueda en las bases de datos SciELO, Scopus, WoS y Dialnet. En la búsqueda, se emplearon palabras clave en inglés recomendadas por el Tesauro de la UNESCO y de la literatura especializada.

Los resultados de esta investigación indican que el estudio de las actitudes hacia la estadística y la probabilidad en la formación de profesores ha sido una línea de investiga-

ción de interés a nivel internacional, reflejado en la diversidad de países de origen de los estudios y en la variedad de revistas en las que han sido publicados. No obstante, también se observa un particular interés en Chile, donde seis artículos se han centrado en este tema.

El análisis de los estudios revisados indica que la mayoría de los profesores en formación reconocen la importancia de la estadística y la probabilidad en la vida cotidiana y el ámbito profesional. De manera similar, Samuel et al. (2021) encontraron que los participantes de su estudio realizado valoran la utilidad de la estadística, destacando que no es exclusiva de quienes trabajan en ciencias. Esto refuerza lo señalado por diversos autores, quienes destacan el papel fundamental de estas disciplinas en el desarrollo de la sociedad (Alsina, 2019; Franco y Alsina, 2022; Mayén y Salinas, 2016; Vásquez y Alsina, 2017). Sin embargo, la percepción de estas disciplinas como difíciles genera dificultades tanto en su aprendizaje, como en su enseñanza, lo que se evidencia inseguridad en el dominio del contenido y en la capacidad para enseñarlo. Esta inseguridad coincide con lo señalado por Díaz et al. (2012), quienes afirman que los profesores en formación suelen sentirse poco preparados en estas áreas, posiblemente debido a la falta de experiencia o a la ausencia de estrategias didácticas adecuadas. De manera consistente, los estudios analizados muestran que los participantes reconocen la necesidad de fortalecer su formación disciplinar y didáctica para una enseñanza efectiva de los temas de estadística y probabilidad.

En esta línea, investigaciones previas resaltan que la incorporación de la Didáctica de la Estadística y la Probabilidad no solo mejora la confianza del profesorado en formación, sino que también influye en su disposición hacia la enseñanza de estas materias (Alsina, 2019; Estrada y Batanero, 2020).

Como se mencionó anteriormente, unos de los principales resultados de los estudios analizados indican que las actitudes de hacia la estadística y la probabilidad de futuros profesores son generalmente positivas, estos hallazgos coinciden con lo reportado por Estrada y Batanero (2020). Asimismo, respaldan lo señalado por Estrada et al. (2010), quienes encontraron actitudes favorables hacia la estadística en profesores españoles y peruanos.

Las principales características observadas en este estudio, en relación con la base de datos donde fueron encontrados los artículos, destacan a Scopus, sin sobresalir una revista en particular; por el contrario, lo relevante es el interés de diversas revistas en publicar estudios sobre esta temática. En cuanto a la más trabajada, esta es las actitudes hacia la estadística. Respecto a los participantes estudiados, es evidente el interés por los futuros profesores de matemática, con diversidad de tamaños muestrales. Además, se observa una preocupación de los investigadores por estudiar estas actitudes en la población chilena, ya que se concentran varios estudios en ese país. En relación con los aspectos metodológicos, estos estudios son, preferentemente, cuantitativos y de nivel descriptivo.

En cuanto a las proyecciones derivadas de esta investigación, se propone realizar estudios con un enfoque mixto, para profundizar en las experiencias y actitudes de los participantes. Asimismo, sería relevante desarrollar estudios longitudinales que analicen la evolución de las actitudes y evaluar el impacto de intervenciones innovadoras en la enseñanza de la estadística y la probabilidad.

En conclusión, esta revisión sistemática revela, por una parte, conocer las actitudes de los futuros docentes hacia estas áreas del conocimiento y, por otra, fortalecer su aprendizaje y enseñanza en la estadística y la probabilidad para desarrollar actitudes positivas y confianza en los estudiantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUDELO, E. (2024). Bases de datos, indicadores bibliométricos y la importancia de la indexación. *Acta Neurológica Colombiana*, 40(4), e1271. <https://doi.org/10.22379/anc.v40i4.1271>
- ALONSO-CASTAÑO, M., ALONSO, P., MELLONE, M. y RODRÍGUEZ-MUÑIZ, L.J. (2021). What mathematical knowledge do prospective teachers reveal when creating and solving a probability problem? *Mathematics*, 9(24), 3300. <https://doi.org/10.3390/math9243300>
- ALSINA, A. (2019). La estadística y la probabilidad en educación infantil: un itinerario de enseñanza. En J.M. CONTRERAS, M.M. GEA, M.M. LÓPEZ-MARTÍN y E. MOLINA-PORTILLO (Eds.), *Actas del Tercer Congreso Internacional Virtual de Educación Estadística* (pp. 1-16). FQM126
- ALSINA, Á. y GARCÍA-ALONSO, I. (2023). La estadística y la probabilidad y su didáctica en la formación inicial de maestros en España. *Matemáticas, Educación y Sociedad*, 6(2), 11-27.
- APARICIO, A. y BAZÁN, J.L. (2008). Aspectos afectivos intervinientes en el aprendizaje de la estadística: actitudes y sus formas de evaluación. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 21, 180-189.
- AUZMENDI, E. (1992). *Las actitudes hacia la matemática-estadística en las enseñanzas media y universitaria*. Mensajero.
- ÁVILA-TOSCANO, J.H., ROJAS-SANDOVAL, Y. y TOVAR-ORTEGA, T. (2020). Perfil del dominio afectivo en futuros maestros de matemáticas. *Revista de Psicología y Educación*, 15(2), 225-236.
- BATANERO, C. (2013). La comprensión de la probabilidad en los niños. ¿Qué podemos aprender de la investigación? En J.A. FERNANDES, P.F. CORREIA, M.H. MARTINHO y F. VISEU, (Eds.) *Atas do III Encontro de Probabilidades e Estatística na Escola* (pp. 52-71). Universidade Do Minho.

- BATANERO, C. (2009). Retos para la formación estadística de los profesores. En J.A. FERNANDES, M.V. SOUSA y S.A. RIBEIRO (Eds.), *Actas do II Encontro de Probabilidades e Estatística na Escola* (pp. 7-21). Universidade do Minho.
- BAZÁN, J. y APARICIO, A. S. (2006). Las actitudes hacia la Matemática-Estadística dentro de un modelo de aprendizaje. *Educación*, 15(28), 7-20. <https://doi.org/10.18800/educacion.200601.001>
- BROWN, J. L., ORTIZ-PADILLA, M. y SOTO-VARELA, R. (2020). Does mathematical anxiety differ cross-culturally. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 9(1), 126-136. <https://doi.org/10.7821/naer.2020.1.464>
- COMAS, C., MARTINS, J. A., NASCIMENTO, M.M. y ESTRADA, A. (2017). Estudio de las actitudes hacia la estadística en estudiantes de Psicología. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 31(57), 479-496. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v31n57a23>
- DÍAZ, C., CONTRERAS, J.M., BATANERO, C. y ROA, R. (2012). Evaluación de sesgos en el razonamiento sobre probabilidad condicional en futuros profesores de Educación Secundaria. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 26(44), 1207-1226. <https://doi.org/10.1590/S0103-636X2012000400006>
- DUARTE-SEPÚLVEDA, L., RICARDO-QUIÑONES, N. y SANTOS-LÓPEZ, L. (2018). Dominio afectivo de los estudiantes de educación media hacia las matemáticas. *Revista Perspectivas*, 3(2), 60-71. <https://doi.org/10.22463/25909215.1589>
- ESTRADA, A. (2002). *Análisis de las actitudes y conocimientos estadísticos elementales en la formación del profesorado: tesis doctoral*. Universitat Autònoma de Barcelona.
- ESTRADA, A. y BATANERO, C. (2015). Construcción de una escala de actitudes hacia la probabilidad y su enseñanza para profesores. En C. FERNÁNDEZ, M. MOLINA y N. PLANAS (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XIX* (pp. 239-247). SEIEM.
- ESTRADA, A. y BATANERO, C. (2020). Prospective primary school teachers' attitudes towards probability and its teaching. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 15(1), em0559. <https://doi.org/10.29333/iejme/5941>
- ESTRADA, A., BATANERO, C. y DÍAZ, C. (2018). Exploring teachers' attitudes towards probability and its teaching. En C. BATANERO y E. CHERNOFF (Eds.), *Teaching and Learning Stochastics. ICME-13 Monographs* (pp. 313-332). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-72871-1_18
- ESTRADA, A., BATANERO, C. y FORTUNY, J.M. (2004). Un estudio comparado de las actitudes hacia la estadística en profesores en formación y en ejercicio. *Enseñanza de las Ciencias*, 22(2), 263-273.
- ESTRADA, A., BATANERO, C. y FORTUNY, J. (2003). Actitudes y estadística en profesores en formación y en ejercicio. En UNIVERSITAT DE LLEIDA (Ed.), *Actas del 27 Congreso Nacional de Estadística e Investigación Operativa* (pp. 909-920). SEIEM.

- ESTRADA, A., BAZÁN, J. y APARICIO, A. (2010). Un estudio comparativo de las actitudes hacia la estadística en profesores españoles y peruanos. *Unión*, 6(24), 45-56.
- ESTRELLA, S. (2017). Enseñar estadística para alfabetizar estadísticamente y desarrollar el razonamiento estadístico. En A. SALCEDO (Ed.), *Alternativas Pedagógicas para la Educación Matemática del Siglo XXI* (pp. 173-194). Universidad Central de Venezuela.
- FRANCO, J. y ALSINA, Á. (2022). El conocimiento del profesorado de Educación Primaria para enseñar estadística y probabilidad: una revisión sistemática. *Aula Abierta*, 51(1), 7-16.
- GAL, I., GINSBURG, L. y SCHAU, C. (1997). Monitoring attitudes and beliefs in statistics education. En I. GAL y J.B. GARFIELD (Eds.), *The assessment challenge in statistics education* (pp. 37-51). IOS Press.
- GAJARDO-VILLACURA, C., GARRIDO-CHEUQUIANTE, Y., HERRERA-GONZÁLEZ, C. y DÍAZ-LEVICOY, D. (2023). Análisis de libros de texto de matemática en educación secundaria: una revisión sistemática. *Revista Chilena de Educación Científica*, 24(1), 1-13.
- GAMBOA-ARAYA, R. (2016). ¿Es necesario profundizar en la relación entre docente de matemáticas y la formación de las actitudes y creencias hacia la disciplina? *Uniciencia*, 30(1), 57-84.
- GIL, N., BLANCO, L.J. y GUERRERO, E. (2005). El dominio afectivo en el aprendizaje de las Matemáticas. Una revisión de sus descriptores básicos. *Unión*, 2, 15-32.
- GÓMEZ-CHACÓN, M.I. (2000). *Matemática emocional: los afectos en el aprendizaje matemático*. Narcea Ediciones.
- MCLEOD, D. (1992). Research on affect in mathematics education: A reconceptualization. D.A. GROWS (Ed.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 575-596). Macmillan Publishing Company.
- MAYÉN, S. y SALINAS, J. (2016). Estudio exploratorio de las actitudes hacia la estadística en estudiantes mexicanos de bachillerato. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, 10, 73-90. <https://doi.org/10.35763/aiem.v0i10.130>
- MINEDUC (2012). *Bases Curriculares Educación Básica*. Unidad de Currículum y Evaluación.
- MORALES, J.F. (2007). *Psicología social* (3a. ed.). McGraw-Hill.
- MORENO, B., MUÑOZ, M., CUELLAR, J., DOMANCIC, S. y VILLANUEVA, J. (2018). Revisiones sistemáticas: definición y nociones básicas. *Revista Clínica de Periodoncia, Implantología y Rehabilitación Oral*, 11(3), 184-186. <https://dx.doi.org/10.4067/S0719-01072018000300184>
- ROBERTS, D.M. y BILDERBACK, E.W. (1980). Reliability and validity of a statistics attitude survey. *Educational and Psychological Measurement*, 40(1), 235-238. <https://doi.org/10.1177/001316448004000138>

- RODRÍGUEZ-ALVEAL, F. y DÍAZ-LEVICOY, D. (2024). Actitudes de futuros profesores de matemática hacia la estadística y su enseñanza: Una aproximación a la alfabetización estadística. *Interciencia*, 49(2), 124-131.
- ROMEO-GARCÍA, C., MARTÍNEZ, A. y PALACIOS, A. (2023). Impacto del proceso de formación del maestro en su afectividad hacia las Matemáticas. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, 24, 93-110. <https://doi.org/10.35763/aiem24.4418>
- PAGE, M.J., MCKENZIE, J.E., BOSSUYT, P.M., BOUTRON, I., HOFFMANN, T.C., Mulrow, C. D., ... y ALONSO-FERNÁNDEZ, S. (2021). Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista Española de Cardiología*, 74(9), 790-799. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.06.016>
- SABATER, J.M. (1989). Sobre el concepto de actitud. *Anales de Pedagogía*, 7, 159-187.
- SAMUEL, M., PARRA-FICA, J. y DÍAZ-LEVICOY, D. (2021). Medición de la actitud hacia la estadística de futuras maestras de Educación Infantil. *Revista de Investigação e Divulgação em Educação Matemática*, 5(1), 1-17. <https://doi.org/10.34019/2594-4673.2021.v5.35341>
- VALDERRAMA, J.O. (2012). Aspectos éticos en las publicaciones de revistas científicas de corriente principal. *Revista Chilena de Pediatría*, 83(5), 417-419. <http://dx.doi.org/10.4067/S0370-41062012000500001>
- VÁSQUEZ, C. y ALSINA, A. (2016). Aproximación a la probabilidad en el aula de Educación Primaria. Un estudio de caso sobre los primeros elementos lingüísticos. En J.A. MACÍAS, A. JIMÉNEZ, J.L. GONZÁLEZ, M.T. SÁNCHEZ, P. HERNÁNDEZ, C. FERNÁNDEZ, F.J. RUIZ, T. FERNÁNDEZ y A. BERCIANO (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XX* (pp. 529-538). SEIEM.
- VÁSQUEZ, C. y ALSINA, Á. (2017). Aproximación al conocimiento común del contenido para enseñar probabilidad desde el modelo del conocimiento didáctico-matemático. *Educación Matemática*, 29(3), 79-108.
- VÁSQUEZ, C., ALVARADO, H. y RUZ, F. (2019). Actitudes de futuras maestras de educación infantil hacia la estadística, la probabilidad y su enseñanza. *Educación Matemática*, 31(3), 177-202.
- VÁSQUEZ, C. y GARCÍA-ALONSO, I. (2020). La educación estadística para el desarrollo sostenible en la formación del profesorado. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 24(3), 125-147. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v24i3.15214>
- WISE, S.L. (1985). The development and validation of a scale measuring attitudes toward statistics. *Educational and Psychological Measurement*, 45(2), 401-405.

ZAMORA, J., FERNÁNDEZ, E. y GUILLÉN, H. (2022). Educación estadística: tendencias para su enseñanza y aprendizaje en educación secundaria y terciaria. *Revista Educación*, 46(1), 518-537. <https://doi.org/10.15517/revedu.v46i1.43494>

Apéndice – Información sobre el artículo

Historico editorial

Submetido: 22 de Enero de 2025.

Aprobado: 21 de Julio de 2025.

Publicado: 5 de Septiembre de 2025.

Como Citar — APA

Herrera-Torrealba, V., Díaz-Levicoy, D., & Salcedo, A. (2025). Actitudes hacia la estadística y la probabilidad de profesores en formación: una revisión sistemática. *PARADIGMA*, XLVI(Edición Temática 1), e2025001. <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2025.e2025001.id1707>.

Como Citar — ABNT

HERRERA-TORREALBA, Vanessa; DÍAZ-LEVICOY, Danilo; SALCEDO, Audy. Actitudes hacia la estadística y la probabilidad de profesores en formación: una revisión sistemática. *PARADIGMA*, Maracay, v. XLVI, Edición Temática 1, e2025001, Sep., 2025. <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2025.e2025001.id1707>.

Conflicto de intereses

Nada que declarar.

Declaración de disponibilidad de datos

Todos los datos han sido presentados/generados en este artículo.

Derechos autorales

Los derechos de autor pertenecen a los autores, que conceden a revista **Paradigma** los derechos exclusivos de primera publicación. Los autores no serán remunerados por la publicación de sus artículos en esta revista. Los autores están autorizados a celebrar contratos adicionales por separado, para la distribución no exclusiva de la versión del artículo publicado en esta revista (por ejemplo, publicación en un repositorio institucional, en un sitio web personal, publicación de una traducción o como capítulo de un libro), con reconocimiento de autoría y primera publicación en esta revista. Los editores de la revista **Paradigma** tienen derecho a realizar ajustes textuales y adecuación normativas en este artículo.

Acceso libre

Este artículo es de acceso abierto (**Open Access**) y sin gastos de envío ni de procesamiento del artículo (**Article Processing Charges – APCs**). El acceso abierto es un amplio movimiento internacional que pretende proporcionar acceso en línea libre y gratuito a la información académica, como publicaciones y datos. Una publicación se define como de acceso abierto cuando no existen barreras financieras, legales o técnicas para acceder a ella; en otras palabras, cuando cualquiera puede leerla, descargarla, copiarla, distribuirla, imprimirla, investigarla o utilizarla en la educación o de cualquier otra forma dentro de los acuerdos legales.



Licencia de uso

Este artículo es licenciado con **Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0)**. Esta licencia le permite compartir, copiar y redistribuir el artículo en cualquier medio o formato. La licencia no permite utilizar el material con fines comerciales ni adaptarlo, remezclarlo o transformarlo.



Comprobación de similitud

Este artículo fue sometido a una comprobación de similitud utilizando el software de detección de texto **iThenticate** de Turnitin, a través del servicio de **Similarity Check** de la Crossref.



Proceso de evaluación

Revisión por pares a doble ciego (**Double blind peer review**).

Editor

Fredy E. González

Editoras convidadas

Ettiène Cordeiro Guérios

Edvoneite Souza de Alencar

Martha Cecilia Mosquera Urrutia

Publisher

Este artículo ha sido publicado en la revista **Paradigma** vinculada al Centro de Investigaciones Educativas Paradigma (CIEP) del Departamento del Componente Docente de la **Universidad Pedagógica Experimental Libertador** (Núcleo Maracay). La revista **Paradigma** publica artículos de carácter técnico-científico, derivados de estudios e investigaciones que sirvan de apoyo al desarrollo del conocimiento educativo, propiciando el diálogo entre los diferentes campos de la educación. Las ideas expresadas en este artículo son de los autores y no representan necesariamente la opinión del consejo editorial o de la universidad. En Brasil, la revista **Paradigma** obtuvo la calificación **Qualis A1** en la **Evaluación CAPES (2017-2020)**.

