

Explorando las actitudes del profesorado de educación infantil sobre estadística, probabilidad y su enseñanza¹

Claudia Vásquez²

Orcid: 0000-0002-5056-5208

Ángel Alsina³

Orcid: 0000-0001-8506-1838

Resumen

Este artículo presenta un estudio exploratorio sobre las actitudes del profesorado de educación infantil en Chile hacia la estadística, la probabilidad y su enseñanza. A partir de una escala previamente validada, se analizan los componentes afectivo, cognitivo, comportamental y de competencia didáctica en una muestra de 37 maestras chilenas de educación infantil en ejercicio. Los resultados muestran una valoración general positiva de la importancia de estos contenidos, aunque acompañada de una autopercepción baja respecto a su enseñanza, especialmente en el componente afectivo y didáctico. Se observan diferencias entre las actitudes hacia la estadística -más favorables- y hacia la probabilidad -más neutrales o negativas-, lo que sugiere desafíos formativos específicos. El estudio destaca la necesidad de diseñar propuestas de desarrollo profesional que integren el fortalecimiento del conocimiento didáctico con estrategias para resignificar la enseñanza de estos contenidos desde una perspectiva positiva, accesible y situada en la etapa infantil.

Palabras clave

Actitudes – Probabilidad – Estadística – Formación de profesores – Educación infantil.

1- Disponibilidad de los datos: Todo el conjunto de datos que apoya los resultados de este estudio se ha publicado en el propio artículo.

2- Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile, Contacto: cavasque@uc.cl

3- Universidad de Girona, España, Contacto: angel.alsina@udg.edu



<https://doi.org/10.1590/S1678-4634202551287933es>
This content is licensed under a Creative Commons attribution-type BY 4.0.

*Exploring early childhood teachers' attitudes towards statistics, probability, and their teaching**

Abstract

This article presents an exploratory study on the attitudes of early childhood teachers in Chile towards statistics, probability, and their teaching. Drawing on a previously validated scale, the study analyses the affective, cognitive, behavioural, and teaching competence components in a sample of 37 practising Chilean early childhood teachers. The findings reveal a generally positive appreciation of the importance of these contents, although accompanied by a low self-perception with regards to their teaching, particularly in the affective and teaching competence dimensions. Differences were observed between attitudes towards statistics, –more favourable, –and towards probability, –more neutral or negative, suggesting specific training challenges. The study highlights the need to design professional development initiatives that integrate the strengthening of Pedagogical Content Knowledge with strategies aimed at reframing the teaching of these contents from a positive, accessible, and contextually grounded perspective in early childhood education.

Keywords

Attitudes – Probability – Statistics – Teacher education – Early childhood education.

Introducción

La incorporación de la educación estadística y probabilística en al currículo escolar se remonta a principios del siglo XX, cuando el National Committee on Mathematical Requirements of the Mathematical Association of America recomendó por primera vez la enseñanza de esta disciplina en los grados 7-12 (12 a 18 años de edad), en *The Reorganization of Mathematics in Secondary Education* (MAA, 1923). Sin embargo, su inclusión en el currículo de las primeras etapas escolares es reciente y no es hasta el año 2000 cuando el National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) recomienda, en los *Principles and Standards for School Mathematics*, que los programas de enseñanza de todas las etapas educativas debían capacitar a todos los estudiantes en el análisis de datos y la probabilidad (NCTM, 2003). En dicho documento, se explicita la necesidad de que, a partir de los 3 años, los estudiantes desarrollen conocimientos y habilidades vinculadas al análisis de datos y a la probabilidad con el propósito de que lleguen a ser ciudadanos bien informados y consumidores de datos educados (NCTM, 2003).

A partir de entonces, diversos países han ido incorporando paulatinamente la enseñanza del análisis de datos y probabilidad en sus respectivos currículos de educación infantil (Vásquez; Cabrera, 2022). Asimismo, diversos autores también han señalado la necesidad de que los estudiantes empiecen a desarrollar estos conocimientos a partir de

los 3 años, asumiendo que “lo que ellos saben cuando ingresan a kínder y al primer grado es un indicador de sus potenciales logros matemáticos en los años venideros – incluso a lo largo de su escolaridad” (Clements; Sarama, 2015, p. 9). A este respecto, Alsina (2012, 2017, 2021, 2022) ha aportado diversos argumentos a favor de la incorporación de la estadística y la probabilidad desde las primeras edades, junto con una propuesta de distribución de contenidos por franjas etarias (3-6 años) que se ha ido revisando y actualizando, y una variedad de recursos y estrategias para promover su enseñanza en estos niveles, desde la perspectiva del Enfoque de los Itinerarios de Enseñanza de las Matemáticas (EIEM). También Batanero (2013) y Batanero *et al.* (2021) han realizado aportaciones acerca de los inicios del razonamiento probabilístico en infantil o el uso del juego como recurso para promover la enseñanza de estos contenidos. De modo más general, Bryant y Nunes (2012) presentan una revisión de la literatura sobre la comprensión de la probabilidad en los niños, aunque necesitaría una actualización.

Las contribuciones de estos diferentes organismos y autores subrayan que la educación estadística desde edades tempranas promueve el desarrollo de conocimientos y habilidades específicas como la formulación de preguntas a partir de datos o la recolección, organización, representación e interpretación de dichos datos; mientras que la educación probabilística iniciática contribuye a distinguir hechos deterministas de otros que dependen del azar así como a comparar y expresar la posibilidad de ocurrencia de los eventos en una escala cualitativa desde imposible hasta seguro (Vásquez; Batanero, en prensa). De acuerdo con estos autores, estas ideas clave permiten aprender paulatinamente a interpretar críticamente los datos y tomar decisiones fundamentadas, en un contexto caracterizado por la constante recepción de grandes volúmenes de datos y por la presencia significativa de la incertidumbre.

Así, pues, considerando la relevancia de la estadística y la probabilidad desde edades tempranas, a partir de los 3 años, su incorporación en la educación infantil constituye un desafío significativo para el profesorado. Por un lado, en términos generales, los docentes no han recibido una formación inicial que les haya permitido adquirir los conocimientos disciplinares y didácticos necesarios para una enseñanza eficaz de estos contenidos en el aula (e.g., Vásquez; Alsina, 2019; Vásquez; Batanero, en prensa; Díaz-Levicoy *et al.*, 2021). Por otro lado, muchos de ellos se perciben a sí mismos con escasa competencia para enseñarlos, a pesar de reconocer su importancia en la vida cotidiana y profesional (Vásquez; Alsina, 2023). Como consecuencia, tienden a evitar su enseñanza o relegarla al final de la programación anual, con un tiempo reducido en comparación con otros contenidos del currículo de matemáticas (Alonso-Castaño *et al.*, 2021; Vásquez; Alsina, 2023).

En el caso particular de Chile, aunque el currículo de educación infantil (Chile, 2018) no contempla explícitamente el estudio de nociones estadísticas en esta etapa, sí establece, entre sus aprendizajes esperados, que los niños y niñas desarrollen habilidades para realizar comparaciones y formular predicciones, lo cual se vincula directamente con contenidos de estadística y probabilidad (Vásquez *et al.*, 2018). Sin embargo, diversos estudios han evidenciado que la formación inicial y continua del profesorado en este nivel ha priorizado otros ejes del saber matemático, como número y geometría, dejando en segundo plano estos campos (Díaz-Levicoy *et al.*, 2021; Samuel *et al.*, 2021). Esta situación ha derivado en una limitada preparación docente para la enseñanza de la estadística y la

probabilidad, lo que refuerza la necesidad de profundizar en el estudio de sus actitudes, especialmente en el caso de docentes en ejercicio, un grupo aun escasamente investigado. En este contexto, el presente trabajo busca aportar evidencia empírica relevante para el diseño de futuras acciones formativas que promuevan el aprendizaje temprano de la estadística y la probabilidad.

En consecuencia, es indispensable proporcionar al profesorado de educación infantil conocimientos matemáticos y didácticos que les permitan ofrecer a sus estudiantes oportunidades de aprendizaje de calidad.

En este marco, un aspecto importante a considerar, y que forma parte de los focos de investigación en educación matemática infantil, es el dominio afectivo (Vásquez *et al.*, 2019), dado que “si un profesor no valora un tema, le parece que no está preparado para impartirlo o le disgusta, no logrará un aprendizaje efectivo por parte de los alumnos” (Estrada; Batanero, 2015, p. 239). Cabe precisar que, si bien existe una diversidad de términos para referirse a estas cuestiones, desde la perspectiva de McLeod (1992), una de las más utilizadas en Educación Matemática, se concibe como “una amplia gama de creencias, sentimientos y estados de ánimo que van más allá del dominio de la cognición” (p. 576). Estos constructos mentales que integran el dominio afectivo presentan una interconexión compleja, presentando áreas de superposición mutua. Según Batanero (2009), dichos constructos no son directamente observables, sino que deben inferirse a partir de la valoración en una escala de actitudes o de la observación del comportamiento de los sujetos.

Considerando estos antecedentes, el objetivo de este artículo es indagar en las actitudes de 37 maestras de educación infantil respecto de la estadística, la probabilidad y su enseñanza. Para ello, se aplicó un instrumento que consta de dos escalas de medición de actitudes: una hacia la estadística y su enseñanza y otra hacia la probabilidad y su enseñanza. El propósito fue obtener evidencia sobre las actitudes de maestras de infantil en ejercicio, con el fin de aportar insumos para la organización de acciones formativas orientadas al desarrollo profesional, que a su vez promuevan una enseñanza eficaz de la estadística y la probabilidad desde edades tempranas.

Fundamentación teórica

Para fundamentar teóricamente el estudio, en primer lugar, se ofrece un breve panorama sobre el dominio afectivo en educación matemática y, a continuación, se profundiza en las actitudes del profesorado hacia la estadística, la probabilidad y su enseñanza.

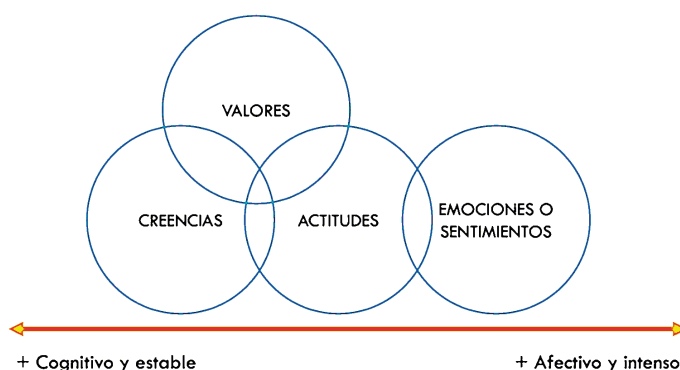
El dominio afectivo en educación matemática

El dominio afectivo ejerce un impacto significativo en el conocimiento disciplinar y didáctico del profesorado, permeando sus prácticas de enseñanza (Xie; Cai, 2021). Así, la concepción que un docente tenga sobre las matemáticas afectará las acciones relacionadas con ellas, tal como su enseñanza y aprendizaje. Sin embargo, estas creencias no son homogéneas, de manera que en la literatura se distinguen por lo menos dos perspectivas: de

transmisión y constructivista (Felbrich *et al.*, 2012; Swan, 2006), enmarcándose en visiones dinámicas y estáticas de las matemáticas, respectivamente (Kaiser; Maaß, 2007; Köller *et al.*, 2000). En la perspectiva de transmisión, la disciplina matemática se conceptualiza como un corpus de conocimientos preestablecidos y procedimientos convencionales que el docente debe “abordar”; el proceso de aprendizaje de las matemáticas se concibe como una actividad individual basada en la observación, escucha e imitación, con el objetivo de alcanzar una destreza fluida; en cuanto a la enseñanza, se estructura de manera lineal, presentando explicaciones previas a la introducción de problemas, evaluando la comprensión a través de ejercicios y corrigiendo posibles errores (Swan, 2006). Desde la perspectiva de transmisión, el éxito en el aprendizaje de las matemáticas depende de las características propias del estudiante, es decir, de sus capacidades o habilidades intrínsecas para aprender (Köller *et al.*, 2000; Staub; Stern, 2002) y no en las mediaciones que el docente pueda implementar. En cambio, en la perspectiva constructivista, la Matemática se interpreta como un cuerpo interconectado de significados y procesos de razonamiento; el aprendizaje es una actividad colaborativa en la cual los estudiantes son desafiados mediante problemas, llegando a una comprensión profunda por medio de la discusión colectiva; y la enseñanza se orienta a explorar las comprensiones de los estudiantes estableciendo conexiones conceptuales y considerando el error como una oportunidad de aprendizaje (Swan, 2006).

Teniendo en cuenta estos dos polos opuestos, McLeod (1992) señala que el dominio afectivo está compuesto por creencias, actitudes, emociones y valores, interrelacionadas entre sí, las cuales pueden ser más o menos estables en el tiempo y trascienden el dominio de la cognición (Figura 1).

Figura 1 - Componentes del dominio afectivo y sus relaciones



Fuente: Pascual *et al.* (2020).

En relación con las actitudes, que es el foco de nuestro estudio, numerosas investigaciones coinciden en que la actitud hacia la Matemática se configura como una inclinación hacia una respuesta positiva o negativa ante las tareas asociadas, siendo influenciada por diversos factores tales como la disposición emocional, las características individuales, la percepción de la autoimagen y niveles de ansiedad, entre otros (Casis *et*



al., 2017). Desde esta perspectiva, diversas investigaciones han focalizado su interés en analizar las actitudes expresadas por el profesorado en activo o en formación inicial. Estos estudios han explorado tanto las actitudes hacia las matemáticas en términos generales (Beilock *et al.*, 2009; Tsao, 2014) como en relación con aspectos temáticos específicos dentro del ámbito de esta disciplina. Desde tal perspectiva, de acuerdo con Groth y Meletiou-Mavrotheris (2018), es importante contar con instrumentos que permitan diferenciar entre las actitudes del profesorado hacia el contenido y aquellas hacia la enseñanza.

Actitudes hacia la estadística y la probabilidad y su enseñanza

En el ámbito de las actitudes hacia la estadística y su enseñanza, destaca el estudio de Estrada (2002), quien las concibe como pluridimensionales, identificando en ellas componentes tanto pedagógicos como antropológicos (Cuadro 1).

Cuadro 1 - Componentes de las actitudes del profesorado hacia la estadística

Componentes Pedagógicos	Componentes Antropológicos
Componente cognitivo: concepciones y creencias, acerca de la estadística;	Componente social: actitudes vinculadas con la percepción y valoración del rol de la estadística en el ámbito sociocultural de cualquier ciudadano;
Componente afectivo o emocional: emociones y sentimientos hacia la estadística;	Componente educativo: interés hacia la estadística y su aprendizaje, hacia su utilidad y dificultad para el alumno, así como sobre si debiera ser incluida en el currículo;
Componente conductual o tendencial: expresiones de acción o intención conductista/conductual, y por consiguiente representan la tendencia a resolverse en la acción de una manera determinada.	Componente instrumental: utilidad de la estadística hacia otras materias, como forma de razonamiento y como componente cultural.

Fuente: Elaboración propia.

Diversos autores han estudiado dichas actitudes. Begg y Edwards (1999), analizaron las actitudes hacia la estadística de 34 futuros docentes de primaria en Nueva Zelanda. Los resultados evidencian actitudes desfavorables y sentimientos de aprehensión hacia la estadística. Por su parte, Estrada (2002) examina las actitudes hacia la estadística en futuros profesores y profesorado en activo, concluyendo que, aunque reconocen el valor y utilidad de la estadística, manifiestan la necesidad de una formación más sólida, especialmente en aspectos relacionados con la enseñanza estadística. En un estudio posterior, Estrada *et al.* (2004) amplían la investigación sobre las actitudes hacia la estadística, incluyendo a 66 docentes en ejercicio y 74 en formación de los niveles de educación infantil y primaria. Los resultados mostraron actitudes moderadamente positivas tanto del profesorado en ejercicio como en el profesorado en formación, siendo estos últimos ligeramente más positivos, sugiriendo que la práctica docente mejora las actitudes.

Estrada (2009) examinó las actitudes hacia la estadística de 367 profesores en formación, y destaca que el componente de valor, que implica la apreciación de la utilidad, relevancia e importancia de la estadística y su enseñanza en la vida diaria y profesional, obtiene la puntuación más alta en comparación con otros componentes. En un estudio posterior, Estrada *et al.* (2010) analizan y comparan las actitudes hacia la

estadística de 66 profesores de primaria españoles y 80 docentes de primaria peruanos, encontrando actitudes positivas en ambos países. No obstante, en el caso del profesorado peruano señalan que, aunque la estadística es un tema importante, consideran que es más adecuado para los estudiantes del área de las ciencias.

En relación con las actitudes hacia la probabilidad y su enseñanza, Estrada y Batanero (2015) distinguen diversos componentes: la probabilidad como disciplina; la enseñanza de la probabilidad; y un componente de valor hacia la probabilidad y su enseñanza (Cuadro 2).

Cuadro 2 - Componentes de las actitudes del profesorado hacia la probabilidad y su enseñanza

Componentes hacia la probabilidad	Componentes hacia la enseñanza de la probabilidad	Componente de valor hacia la probabilidad y su enseñanza
<p>Componente afectivo hacia la probabilidad: sentimientos personales hacia la probabilidad;</p> <p>Componente de competencia cognitiva apreciada hacia la probabilidad: autopercepción respecto a la competencia propia, conocimientos y habilidades intelectuales en probabilidad;</p> <p>Componente comportamental hacia la probabilidad: inclinación para actuar hacia la probabilidad, para la toma de decisiones en situaciones que involucran el uso de la probabilidad, así como para ayudar a otros a aprender y usar la probabilidad.</p>	<p>Componente afectivo hacia la enseñanza de la probabilidad: sentimientos personales acerca de la enseñanza de la probabilidad, que, si bien se encuentran relacionados con el componente afectivo hacia la probabilidad, pueden variar;</p> <p>Componente de competencia didáctica hacia la enseñanza de la probabilidad: autopercepción acerca de la capacidad para enseñar probabilidad, ayudar a los estudiantes, plantear tareas efectivas, buscar recursos adecuados, etc.;</p> <p>Componente comportamental hacia la enseñanza de la probabilidad: tendencia a la acción didáctica, disposición a la enseñanza de la probabilidad, prioridad que se otorga a su enseñanza por sobre otros temas.</p>	<p>Apreciación de la utilidad, relevancia e importancia de la probabilidad y su enseñanza en la vida diaria y profesional.</p>

Fuente: Elaboración propia.

En el marco de estas actitudes, una cuestión clave consiste en comprender las especificidades de la probabilidad. En este sentido, Alsina y Vásquez (2024) describen algunas de las principales finalidades y aplicaciones de la probabilidad en la vida real, como por ejemplo hechos inciertos que forman parte de los propios estudiantes (su mundo biológico); de los elementos físicos del planeta (su mundo físico); de las relaciones con el entorno (su mundo social); o incluso a partir de la toma de decisiones a través de votaciones (su primer contacto con el mundo político); adicionalmente, también ejemplifican finalidades y aplicaciones de la probabilidad en la educación matemática infantil: p. ej., el alumnado puede empezar a comprender el carácter imprevisible de cada resultado aislado, así como la variabilidad de las pequeñas muestras, mediante la comparación de resultados individuales, por parejas, etc.; o bien descubrir la incertidumbre en situaciones que, por un lado, ayudan a comprender que existen otras posibilidades de clasificación no binarias; y, por otro lado, estimulan la expresión de predicciones sobre el comportamiento de los cambios y los resultados.

Algunos autores han analizado las actitudes del profesorado sobre la probabilidad. Por ejemplo, Estrada *et al.* (2018), construyen y validan una escala de medición de actitudes hacia la probabilidad y su enseñanza, la cual ha sido utilizada en este estudio.

Tan *et al.*, (2011) analizan cómo fomentar actitudes positivas hacia el aprendizaje de la probabilidad mediante el uso de calculadora gráfica, sus resultados indican mejoras en las actitudes, especialmente en aspectos relacionados con la utilidad, importancia y autoconcepto en probabilidad.

Veloo y Chairhany (2013) examinaron el impacto positivo en las actitudes hacia la probabilidad y su aprendizaje al utilizar juegos cooperativos y torneos con 64 estudiantes de una escuela secundaria islámica. Los resultados respaldan la idea de que estos enfoques activos en la instrucción benefician las actitudes y el aprendizaje de la probabilidad.

En el estudio de Estrada (2015), con 121 profesores en formación y en ejercicio de primaria, se evidencian actitudes positivas hacia la probabilidad en sus distintos componentes, sin que se observaran diferencias significativas entre ambos grupos, sugiriendo que las actitudes son constantes en la práctica docente. Posteriormente, Estrada *et al.* (2018) desarrollan una escala de actitudes hacia la probabilidad y su enseñanza, aplicándola a 232 futuros profesores de primaria. Los resultados indican actitudes generalmente positivas en todos los componentes, destacando que las actitudes hacia la probabilidad y su enseñanza son más favorables que las actitudes hacia la estadística. En conclusión, según Estrada *et al.* (2018), los resultados de estas investigaciones subrayan la necesidad de más estudios que aborden las actitudes hacia la enseñanza de la estadística, la probabilidad y sus componentes, tanto en profesores en ejercicio como en formación.

Como puede observarse, gran parte de los estudios referidos a las actitudes tanto sobre la estadística y su enseñanza como la probabilidad y su enseñanza, se centran principalmente en el profesorado en formación o en ejercicio de los niveles de primaria y secundaria, siendo muy escasos los vinculados al nivel de infantil. Al respecto, algunos estudios recientes, como el realizado por Vásquez *et al.* (2019) con futuras maestras de infantil, señalan que, si bien las futuras maestras valoran la utilidad e importancia de la estadística, la probabilidad y su enseñanza, su autopercepción en cuanto a conocimientos disciplinares y didácticos es baja. Asimismo, Samuel *et al.* (2021) miden las actitudes hacia la estadística de futuras maestras de infantil, evidenciando una actitud levemente positiva a la estadística como disciplina científica.

A diferencia de la estadística, la probabilidad implica trabajar con fenómenos inciertos y con la noción de variabilidad, lo que representa un reto adicional en su enseñanza en las primeras edades. El carácter más abstracto de esta noción y su asociación frecuente con el azar o el juego pueden generar confusión si no se introducen a partir de experiencias significativas y contextualizadas (Vásquez; Batanero, en prensa). En tal dirección, Batanero (2013) advierte que el razonamiento probabilístico en los niños y niñas debe construirse progresivamente, comenzando por experiencias informales que permitan explorar la imprevisibilidad de algunos eventos, la comparación de posibilidades y la expresión de predicciones cualitativas. Por otra parte, desde el enfoque afectivo, diversas investigaciones han señalado que la probabilidad genera mayor ansiedad en el

profesorado que la estadística, debido a su menor presencia en la formación profesional y a la escasez de recursos didácticos disponibles (Estrada; Batanero, 2015, 2020; Veloo; Chairhany, 2013). Estas características refuerzan la necesidad de abordajes diferenciados para ambos campos en los procesos de formación docente.

Metodología

Con el propósito de indagar en las actitudes de las maestras de educación infantil hacia la estadística, la probabilidad y su enseñanza, se ha desarrollado una investigación cuantitativa de tipo exploratoria y descriptiva (Cohen *et al.*, 2018).

Participantes

Las participantes fueron 37 maestras chilenas de educación infantil seleccionadas de forma intencional en función de su disposición a colaborar en el estudio, constituyendo una muestra no probabilística de carácter exploratorio. Todas las maestras se desempeñan en niveles de prekínder y kínder (4 a 6 años) en distintos centros educativos del sur de Chile. Su experiencia profesional oscila entre 3 y 22 años, y ninguna de ellas reportó haber recibido formación específica en estadística o probabilidad, ni en su didáctica, durante su formación inicial o continua.

El uso de una muestra no probabilística se justifica debido al carácter exploratorio del estudio, cuyo propósito es identificar tendencias generales en un grupo específico de maestras, más que establecer inferencias poblacionales. En este contexto, el análisis de los datos se realizó considerando las puntuaciones medias y medianas por componente de actitud, en relación con el objetivo de identificar dimensiones específicas que puedan orientar futuras acciones de formación docente.

Para la recogida de los datos se utilizó como instrumento una escala validada de actitudes hacia la estadística, la probabilidad y su enseñanza (Estrada; Batanero, 2015, 2020; Vásquez *et al.*, 2019).

Instrumento

El instrumento administrado incluyó una sección inicial de información general, en la que las participantes indicaron sus años de experiencia profesional (rango entre 3 y 22 años), su formación previa en matemáticas y si habían recibido cursos de estadística, probabilidad o su didáctica en su formación inicial o en procesos de formación continua. La totalidad de las docentes declaró no haber tenido formación específica en estos contenidos, lo cual constituye un antecedente relevante para la interpretación de los resultados obtenidos.

El instrumento está compuesto por 56 ítems distribuidos en dos escalas paralelas: una escala de actitudes hacia la estadística y su enseñanza (Tabla 1) y una escala de actitudes hacia la probabilidad y su enseñanza (Tabla 2).

Tabla 1 - Ítems que conforman la escala de actitudes hacia la estadística y su enseñanza

	Afirmaciones
1	Disfruto de las lecciones en las que se explica la estadística.
2	Uso la información estadística cuando tomo decisiones.
3	Me será difícil enseñar estadística.
4	La estadística ayuda a entender el mundo de hoy.
5	Me gusta la estadística, es un tema que siempre me ha interesado.
6	La estadística es fácil.
7	Nunca usé la estadística fuera de las matemáticas.
8	Domino los principales contenidos de estadística.
9	Estoy seguro de que disfrutaré enseñando estadística en la escuela.
10	Creo que puedo notar y corregir los errores y dificultades de los estudiantes en relación con la estadística.
11	Solo enseñaré estadística si hay tiempo disponible después de enseñar los otros temas.
12	La estadística solo es útil para representar información.
13	La estadística no es tan valiosa como otras áreas de las matemáticas.
14	Me será fácil diseñar tareas de evaluación relacionadas con la estadística.
15	Uso la estadística en la vida cotidiana.
16	Me siento asustado cuando me enfrente a información vinculada a la estadística.
17	La estadística es comprensible solo para la "gente de ciencia".
18	Evito leer información que contiene términos estadísticos.
19	El conocimiento de la estadística ayuda a los estudiantes a razonar críticamente.
20	La estadística debe ser enseñada desde los primeros niveles de enseñanza.
21	Me preocupa poder responder a las preguntas de mis alumnos sobre estadística.
22	No me siento lo suficientemente bien preparado para resolver cualquier problema de estadística básica.
23	No podría preparar los recursos didácticos adecuados para la lección de estadística.
24	Usaré la estadística cuando sea necesario en otros temas que enseño.
25	Si me pudiera saltar un tema, sería la estadística.
26	No estoy interesado en enseñar estadística, incluso si aparece en el plan de estudios.
27	No disfruto resolviendo problemas de estadística.
28	Como profesor me sentiría cómodo al enseñar estadística.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2 - Ítems que conforman la escala de actitudes hacia la probabilidad y su enseñanza

	Afirmaciones
29	Disfruto de las lecciones en las que se explica probabilidad.
30	Uso la información probabilística cuando tomo decisiones.
31	Me será difícil enseñar probabilidad.
32	La probabilidad ayuda a entender el mundo de hoy.
33	Me gusta la probabilidad, es un tema que siempre me ha interesado.
34	La probabilidad es fácil.
35	Nunca usé la probabilidad fuera de las matemáticas.
36	Domino los principales contenidos de probabilidades.
37	Estoy seguro de que disfrutaré enseñando probabilidades en la escuela.
38	Creo que puedo notar y corregir los errores y dificultades de los estudiantes en relación con la probabilidad.
39	Solo enseñaré probabilidades si hay tiempo disponible después de enseñar los otros temas.
40	La probabilidad solo es útil para representar información.
41	La probabilidad no es tan valiosa como otras áreas de las matemáticas.
42	Me será fácil diseñar tareas de evaluación relacionadas con la probabilidad.
43	Uso la probabilidad en la vida cotidiana.
44	Me siento asustado cuando me enfrento a información vinculada a la probabilidad.
45	La probabilidad es comprensible solo para la "gente de ciencia".
46	Evito leer información que contiene términos probabilísticos.
47	El conocimiento de la probabilidad ayuda a los estudiantes a razonar críticamente.
48	La probabilidad debe ser enseñada desde los primeros niveles de enseñanza.
49	Me preocupa poder responder a las preguntas de mis alumnos sobre probabilidades.
50	No me siento lo suficientemente bien preparado para resolver cualquier problema de probabilidad básica.
51	No podría preparar los recursos didácticos adecuados para una lección de probabilidades.
52	Usaré la probabilidad cuando sea necesario en otros temas que enseñe.
53	Si me pudiera saltar un tema, sería la probabilidad.
54	No estoy interesado en enseñar probabilidades, incluso si aparece en el plan de estudios.
55	No disfruto resolviendo problemas de probabilidades.
56	Como profesor me sentiría cómodo al enseñar probabilidades.

Fuente: Elaboración propia.

Cada afirmación fue respondida mediante una escala tipo Likert de cinco puntos (1: muy en desacuerdo, 2: en desacuerdo, 3: indiferente, 4: de acuerdo y 5: muy de acuerdo). Del total de ítems que conforman el instrumento, 28 se encuentran formulados en sentido positivo y 28 en sentido negativo, por lo que, para interpretarlos correctamente, y que todos tengan la misma dirección, se invirtió la puntuación, contando de este modo con una escala homogénea de comparación de todos los ítems, en la que una media más (o

menos) alta indica siempre una actitud más (o menos) positiva, independientemente de si el ítem se encuentra redactado en sentido positivo o negativo.

En relación con los objetivos del estudio, se optó por un análisis descriptivo mediante el cálculo de promedios y medianas agrupadas por componentes teóricos (Tabla 3). En lo que respecta a las medias y medianas, estas se calcularon respecto a la puntuación total dada para cada ítem, por lo que se deben interpretar siempre en una escala positiva.

Tabla 3 - Componentes de las actitudes hacia la estadística, la probabilidad y su enseñanza

Componentes	Ítems de la escala	
Escala de actitudes hacia la estadística y su enseñanza	Componente afectivo hacia la estadística (CAE)	1, 5, 16, 27
	Componente de competencia cognitiva apreciada hacia la estadística (CCAEE)	6, 8, 17, 22
	Componente comportamental hacia la estadística (CCE)	2, 7, 15, 18
	Componente afectivo hacia la enseñanza de la estadística (CAEE)	9, 21, 26, 28
	Componente de competencia didáctica hacia la enseñanza de la estadística (CDEE)	3, 10, 14, 23,
	Componente comportamental hacia la enseñanza de la estadística (CCEE)	11, 20, 24, 25
	Componente de valor hacia la estadística y su enseñanza (CVEE)	4, 12, 13, 19
Escala de actitudes hacia la probabilidad y su enseñanza	Componente afectivo hacia la probabilidad (CAP)	29, 33, 44, 55
	Componente de competencia cognitiva apreciada hacia la probabilidad (CCAP)	34, 36, 45, 50
	Componente comportamental hacia la probabilidad (CCP)	30, 35, 43, 46
	Componente afectivo hacia la enseñanza de la probabilidad (CAEP)	37, 49, 54, 56
	Componente de competencia didáctica hacia la enseñanza de la probabilidad (CDEP)	31, 38, 42, 51
	Componente comportamental hacia la enseñanza de la probabilidad (CCEP)	39, 48, 52, 53
	Componente de valor hacia la probabilidad y su enseñanza (CVPE)	32, 40, 41, 47

Fuente: Elaboración propia.

Procedimiento

El cuestionario fue administrado de forma individual, garantizando confidencialidad y anonimato. Antes de su aplicación, se ofreció una explicación general sobre los objetivos del estudio y el carácter voluntario de la participación.

Análisis de datos

Se llevó a cabo un análisis descriptivo de los datos mediante el cálculo de promedios y medianas para cada componente teórico. Esta estrategia metodológica permite identificar tendencias generales que, si bien no pueden ser generalizadas estadísticamente, ofrecen indicios relevantes sobre aspectos que podrían ser trabajados en instancias de formación

profesional. Cabe señalar que la ausencia de formación previa de las participantes podría haber influido en sus respuestas, afectando tanto su autopercepción de competencia como sus emociones vinculadas a la enseñanza de estos contenidos. Esta limitación se reconoce y se considera en el análisis e interpretación de los resultados.

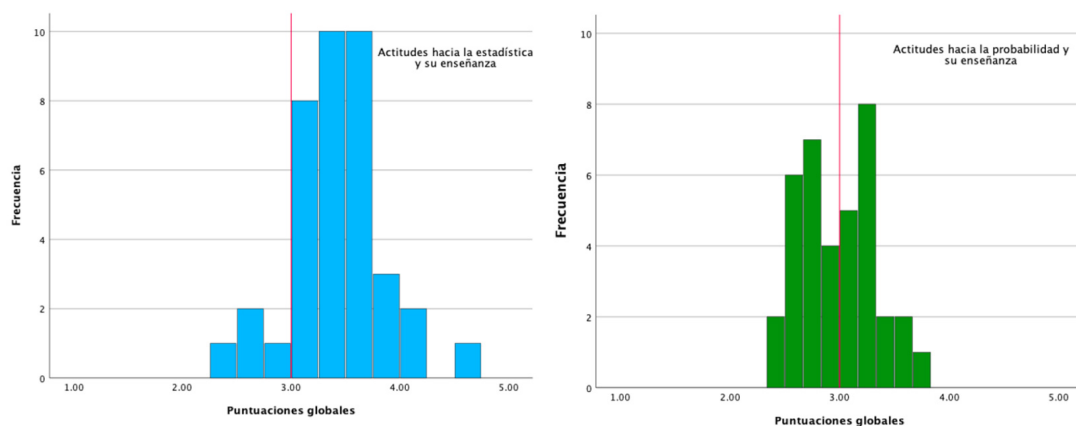
Resultados

A continuación, se presentan los resultados de este estudio organizados en dos apartados: primero, se presenta un análisis global de las puntuaciones para cada una de las escalas que componen el instrumento. Luego, se presentan los resultados para cada uno de los componentes que componen las escalas.

Resultados globales

En lo que respecta a la escala de actitudes hacia la estadística y su enseñanza, la distribución de las puntuaciones medias en todos los ítems de la escala (Figura 2) oscila entre 2.43 y 4.54 puntos, con una puntuación media de 3.40 y una desviación estándar de 0.41 puntos. En consecuencia, se observa globalmente una actitud levemente positiva hacia la estadística y su enseñanza en las participantes del estudio.

Figura 2 - Distribución de las puntuaciones globales en ambas escalas



Fuente: Elaboración propia.

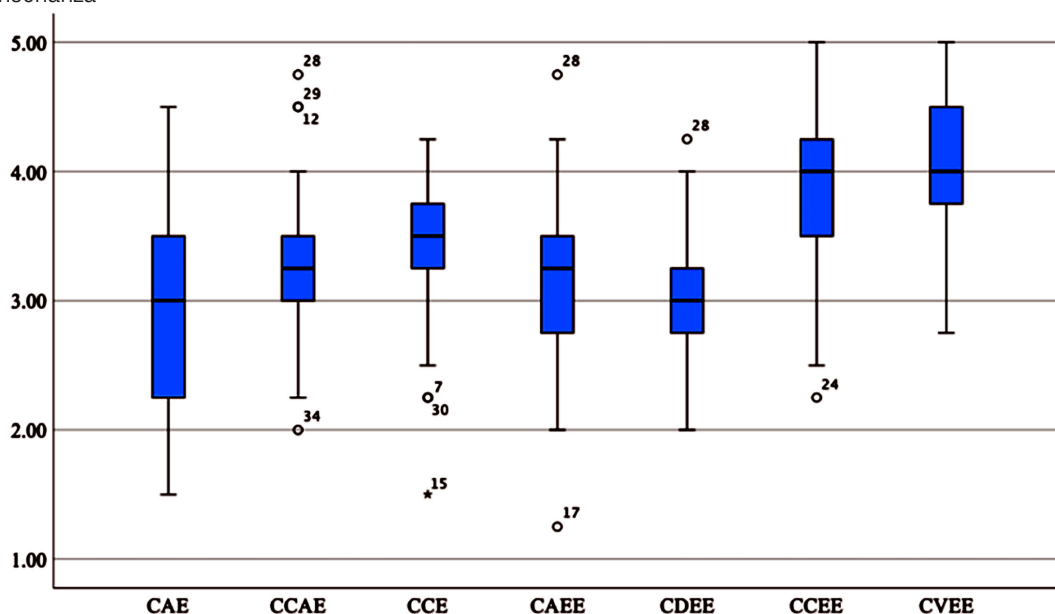
Mientras que, en la escala de actitudes hacia la probabilidad y su enseñanza, la distribución de las puntuaciones medias en todos los 28 ítems de la escala (Figura 2), oscila entre 2.36 y 3.70 puntos, con una puntuación media de 2.98 y una desviación estándar de 0.35 puntos. Por tanto, se evidencia a nivel global una actitud ligeramente por bajo la posición de indiferencia hacia la probabilidad y su enseñanza en las participantes del estudio.

Por tanto, a partir de la Figura 2 se observa que las puntuaciones medias fueron levemente mayores en la escala de actitudes hacia la estadística y su enseñanza en comparación con la escala de actitudes hacia la probabilidad y su enseñanza.

Resultados de la escala de actitudes hacia la estadística y su enseñanza

En la Figura 3 se presentan las puntuaciones correspondientes a cada uno de los componentes en la escala de actitudes hacia la estadística y su enseñanza.

Figura 3 - Puntuaciones medias para los componentes de la escala de actitudes hacia la estadística y su enseñanza



Fuente: Elaboración propia.

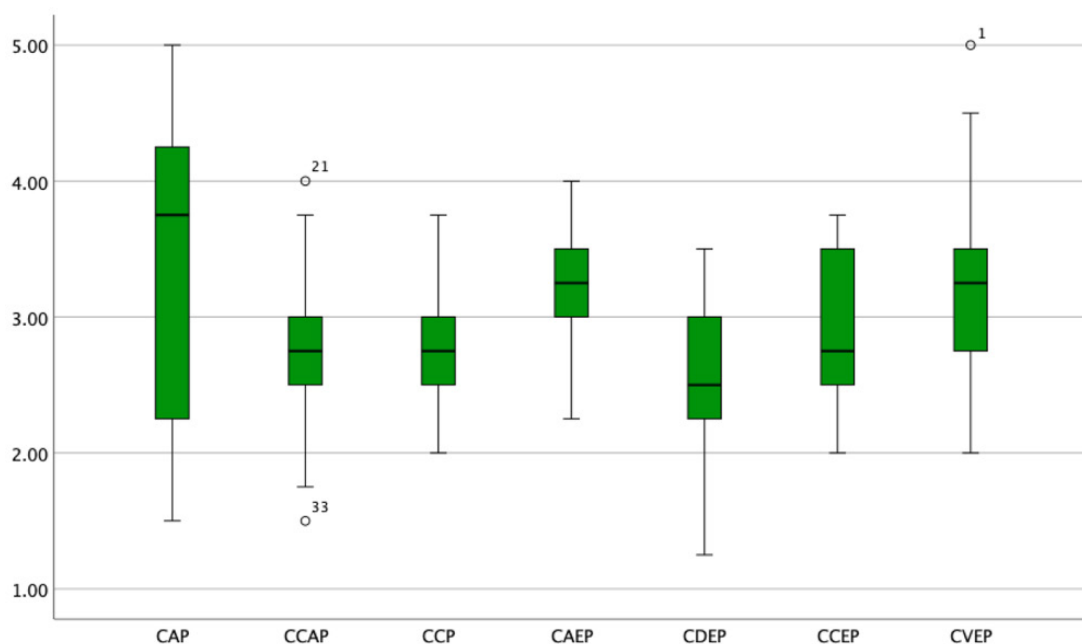
A partir de la Figura 3 se observa que el CVEE (componente de valor hacia la estadística y su enseñanza) alcanza la puntuación media más alta (4.10 puntos), lo que indica que este grupo de maestras de infantil valora la utilidad, relevancia e importancia de la estadística y su enseñanza tanto para la vida cotidiana como en el ámbito profesional. Asimismo, otro de los componentes que presenta una puntuación media cercana a los 4 puntos, es el CCEE (componente comportamental hacia la enseñanza de la estadística), cuyo promedio es de 3.87 puntos; es decir, se observa por parte de estas maestras una tendencia a la acción didáctica. En tanto, los componentes que presentan las puntuaciones medias más bajas son el CAE (componente afectivo hacia la estadística), con un promedio de 2.98 puntos; y el CDEE (componente de competencia didáctica hacia la enseñanza de la estadística), con 3.05 puntos. En otras palabras, las maestras participantes muestran una actitud levemente negativa en relación con las emociones y sentimientos hacia la estadística y una actitud neutra de autopercepción acerca de la capacidad para

enseñar estadística; es decir, para ayudar a los estudiantes en su aprendizaje en torno a la estadística, plantear tareas efectivas, buscar recursos adecuados, etc.

Resultados de la escala de actitudes hacia la probabilidad y su enseñanza

A partir del análisis de los componentes considerados en la escala de actitudes hacia la probabilidad y su enseñanza, en la Figura 4 se muestran las puntuaciones por componente.

Figura 4 - Puntuaciones medias para los componentes de la escala de actitudes hacia la probabilidad y su enseñanza



Fuente: Elaboración propia.

Con base en los datos representados en la Figura 4, se observa que el CAP (componente afectivo hacia la probabilidad) obtiene la puntuación media más alta (3.4 puntos), lo que indica que este grupo de maestras de infantil manifiesta sentimientos levemente positivos hacia la probabilidad. Asimismo, otro de los componentes que presenta una actitud levemente positiva, es el CAEP (componente afectivo hacia la enseñanza de la probabilidad), cuyo promedio es de 3.3 puntos. Una situación similar se presenta en el caso del CVEP (componente de valor hacia la probabilidad y su enseñanza), con un promedio de 3.2 puntos, es decir, las maestras participantes aprecian la utilidad, relevancia e importancia de la probabilidad y su enseñanza para la vida diaria y profesional.

En tanto, el con la puntuación media más baja es el CDEP (componente de competencia didáctica hacia la enseñanza de la probabilidad), con un promedio de 2.5 puntos. En otras palabras, las maestras participantes muestran una actitud levemente negativa en relación con su autopercepción acerca de su capacidad para enseñar probabilidad, ayudar a los estudiantes, plantear tareas efectivas, buscar recursos adecuados, entre otros aspectos.

Las diferencias observadas entre las actitudes hacia la estadística y hacia la probabilidad permiten suponer una mayor familiaridad de las maestras con el análisis de datos en contextos cotidianos, en comparación con los conceptos vinculados a la incertidumbre. Asimismo, las puntuaciones más bajas en los componentes afectivo y de competencia didáctica revelan que muchas maestras no solo se sienten poco preparadas para enseñar estos temas, sino que también manifiestan emociones negativas o inseguridad frente a su enseñanza. Esta combinación puede llevar a evitar o postergar su inclusión en la planificación anual, tal y como lo han descrito investigaciones previas (Vásquez; Cabrera, 2022; Alonso-Castaño *et al.*, 2021). Desde una perspectiva formativa, esta diferenciación de componentes resulta clave, ya que permite identificar con mayor claridad las necesidades formativas. Por ejemplo, el componente de valor (que obtuvo puntuaciones altas) indica que las maestras reconocen la importancia de la estadística y la probabilidad para la vida cotidiana y la ciudadanía. Sin embargo, esta valoración no se traduce necesariamente en acción si no va acompañada de una percepción de competencia ni de una actitud positiva hacia la enseñanza. De ahí la relevancia de diseñar programas de formación docente que trabajen explícitamente sobre estos componentes: fortaleciendo el conocimiento didáctico específico, ofreciendo oportunidades para diseñar y analizar tareas, y propiciando experiencias que mejoren la relación afectiva con estos contenidos.

Por último, es importante considerar que la falta de formación inicial y continua en estadística y probabilidad declarada por las participantes podría haber afectado las respuestas dadas en la escala. Esta ausencia puede haber generado una subestimación de sus propias capacidades o un desconocimiento de los recursos disponibles, influyendo en sus actitudes percibidas. Por tanto, los resultados deben interpretarse a la luz de este contexto formativo, lo que refuerza la necesidad de intervenciones estructuradas en estos ámbitos.

Consideraciones finales

En este estudio se han analizado las actitudes de 37 maestras chilenas de educación infantil respecto de la estadística, la probabilidad y su enseñanza. Para medir dichas actitudes se aplicó una escala Likert de cinco puntos (Vásquez *et al.*, 2019). Los datos obtenidos evidencian, a nivel general, una actitud levemente positiva hacia la estadística y su enseñanza, y una actitud más bien neutra o ligeramente negativa hacia la probabilidad y su enseñanza.

En ambos casos, los componentes con puntuaciones más bajas fueron el afectivo y el de competencia didáctica. Esto sugiere que las docentes no solo se sienten poco preparadas para enseñar estos contenidos, sino que también experimentan emociones negativas o inseguridad respecto a su enseñanza. Cabe destacar que estos resultados difieren de los

obtenidos por Vásquez *et al.* (2019) con futuras maestras de infantil, quienes presentaban el componente de competencia cognitiva apreciada hacia la estadística como el más bajo.

En cuanto a los componentes mejor valorados, de forma similar a lo reportado por Vásquez *et al.* (2019), se observa que el componente comportamental hacia la enseñanza de la estadística y el componente de valor hacia la estadística y su enseñanza obtuvieron las puntuaciones medias más altas. Es decir, el grupo de maestras participantes reconoce la importancia de la estadística como herramienta para representar información, comprender el mundo y ayudar a los estudiantes a razonar críticamente. A través de sus actitudes, valoran que la estadística debe ser enseñada desde las primeras edades, lo cual coincide con lo planteado por Samuel *et al.* (2021), quienes identificaron una actitud levemente positiva hacia la estadística como disciplina científica en futuras maestras de educación infantil.

No obstante, las participantes de este estudio manifiestan cierto temor hacia la resolución de problemas que implican el uso de la estadística, así como temor respecto a la enseñanza de esta disciplina, en particular en lo relativo a la preparación de recursos didácticos adecuados para el nivel de educación infantil. Este temor podría deberse a la escasa formación inicial y continua en estadística y su didáctica que las maestras declaran haber recibido.

En relación con la probabilidad, las actitudes son en general más bajas. Aunque las maestras participantes reconocen la importancia de enseñar probabilidad para enfrentarse a situaciones cotidianas y profesionales, presentan una autopercepción negativa sobre sus conocimientos matemáticos y didácticos para llevar a cabo una enseñanza eficaz de este contenido en las primeras edades. En síntesis, las actitudes hacia la estadística y su enseñanza presentan mejores puntuaciones que las actitudes hacia la probabilidad y su enseñanza.

Estos hallazgos ofrecen elementos valiosos para orientar futuras acciones en el ámbito de la formación docente. Así pues, la falta de confianza para enseñar estadística y probabilidad, vinculada a una autopercepción negativa de los propios conocimientos, refuerza la necesidad de diseñar programas de intervención que fomenten el desarrollo profesional del profesorado. En este sentido, Alsina *et al.* (2025) destacan la diversidad de métodos formativos eficaces para este propósito.

En esta línea, consideramos especialmente recomendable combinar tres estrategias de formación orientadas a promover el desarrollo profesional del profesorado para enseñar estadística y probabilidad:

a) Diseño de tareas contextualizadas, ya que el trabajo con representaciones, contextos, preguntas e instrucciones favorece el desarrollo de la práctica docente en torno a la organización de la enseñanza (Sullivan *et al.*, 2013).

b) Análisis de prácticas de aula, por ejemplo, mediante el modelo de *Lesson Study* (Fernández; Yoshida, 2004), cuyo propósito es mejorar tanto la enseñanza como el aprendizaje. Este modelo incluye dos fases diferenciadas: observación y aplicación, que permiten teorizar desde la práctica y experimentar luego dicha teoría.

c) Reflexión crítica sobre la práctica, un enfoque ampliamente extendido en el desarrollo profesional docente. Desde esta perspectiva (Alsina, 2019; Korthagen, 2001), el profesorado con baja confianza para enseñar estadística y probabilidad necesitan conocer

múltiples formas de actuar, practicarlas en contextos reales y contar con criterios para evaluar su pertinencia, reflexionando de manera sistemática sobre sus decisiones.

Además, resulta clave promover experiencias formativas que resignifiquen la estadística y la probabilidad como saberes accesibles, útiles y comprensibles desde edades tempranas, favoreciendo así el desarrollo de actitudes positivas hacia su enseñanza.

En cuanto a las limitaciones de este estudio, se reconoce su alcance restringido debido al tipo de muestra no probabilística, conformada por un grupo reducido de maestras en activo seleccionadas intencionalmente en función de su disposición a participar. No obstante, pese a estas limitaciones, los resultados constituyen un punto de partida relevante para futuras investigaciones e intervenciones. Estas deberían orientarse al diseño e implementación de instancias de desarrollo profesional que, mediante diversas estrategias metodológicas (como la reflexión sobre la práctica o el *Lesson Study*), incidan positivamente en los conocimientos disciplinares y didácticos, así como en las actitudes del profesorado de educación infantil para enseñar estadística y probabilidad.

Referencias

ALONSO-CASTAÑO, Marlene; ALONSO, Pedro; MELLONE, María; RODRÍGUEZ-MUÑIZ, Luis. What mathematical knowledge do prospective teachers reveal when creating and solving a probability problem? **Mathematics**, Basel, v. 9, p. 3300, 2021. <https://doi.org/10.3390/math9243300>

ALSINA, Ángel. “Ça commence aujourd’hui”: alfabetización estadística y probabilística en la educación matemática infantil. Pensamiento Numérico y Algebraico, **Revista en Didáctica de la Matemática**, Granada, v. 15, n. 4, p. 243-266, 2021. <https://doi.org/10.30827/pna.v15i4.21357>

ALSINA, Ángel. Contextos y propuestas para la enseñanza de la estadística y la probabilidad en educación infantil: un itinerario didáctico. **Revista Épsilon**, Sevilla, v. 34, n. 95, p. 25-48, 2017.

ALSINA, Ángel. **Itinerarios didácticos para la enseñanza de las matemáticas (3-6 años)**. Barcelona: Graó, 2022.

ALSINA, Ángel. La educación matemática infantil en España: ¿qué falta por hacer? **Números: Revista de Didáctica de las Matemáticas**, Tenerife, v. 100, p. 187-192, 2019.

ALSINA, Ángel. La estadística y la probabilidad en educación infantil: conocimientos disciplinares, didácticos y experienciales. **Revista de Didácticas Específicas**, Madrid, n. 7, p. 4-22. 2012.

ALSINA, Ángel; VÁSQUEZ, Claudia. La probabilidad en educación infantil: finalidades, aplicaciones y prácticas de enseñanza. **Revista Científica Ecociencia**, Guayaquil, v. 11, n. 4, 2024. <https://doi.org/10.21855/ecociencia.114.961>

ALSINA, Ángel; VÁSQUEZ, Claudia; RODRÍGUEZ-MUÑIZ, Luis; SÁNCHEZ, Ernesto. La formación continua del profesorado en educación estadística. **Revista Educación Estadística**, Talca, v. 4, p. 1-32, 2025. <https://doi.org/10.29035/redes.4.1.6>

BATANERO, Carmen; ÁLVAREZ, Rocío; HERNÁNDEZ, Luis; GEA, María Magdalena. El inicio del razonamiento probabilístico en educación infantil. Pensamiento Numérico y Algebraico, **Revista en Didáctica de la Matemática**, Granada, v. 15, n. 4, p. 267-288, 2021. <https://doi.org/10.30827/pna.v15i4.22349>

BATANERO, Carmen. La comprensión de la probabilidad en los niños: ¿Qué podemos aprender de la investigación? In: FERNANDES, José Antonio; VISEU, Floriano; MARTINHO, Maria Helena; CORREIA, Paulo Ferreira (ed.); ENCONTRO DE PROBABILIDADES E ESTATÍSTICA NA ESCOLA, 3. 2013, Braga. **Actas do [...]**. Braga: Universidade do Minho, 2013. p. 1-13.

BATANERO, Carmen. Retos para la formación estadística de los profesores. ENCONTRO DE PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA NA ESCOLA, 2., 2009, Braga. **Actas [...]**. Braga: Universidade do Minho, 2009. p. 19-42.

BEGG, Andy; EDWARDS, Roger. Teachers' ideas about teaching statistics. In: COMBINED CONFERENCE OF THE AUSTRALIAN ASSOCIATION FOR RESEARCH IN EDUCATION AND THE NEW ZEALAND ASSOCIATION FOR RESEARCH IN EDUCATION, 1999, Melbourne. **Proceedings of [...]**. Melbourne: AARE & NZARE, 1999. p. 1-10.

BEILock, Sian; GUNDERSON, Elizabeth; RAMÍREZ, Gerardo; LEVINE, Susan. Female teachers' math anxiety affects girls' math achievement. **PNAS**: Proceedings of the National Academy of Sciences, Washington, DC. v. 107, n. 5, p. 1860-1863, 2009.

BRYANT, Peter; NUNES, Terezinha. **Children's understanding of probability**: A literature review. London: Nunfield Foundation, 2012.

CASIS, Marcelo; RICO, Nuria; CASTRO, Encarnación. Motivación, autoconfianza y ansiedad como descriptores de la actitud hacia las matemáticas de los futuros profesores de educación básica de Chile. **Revista de Investigación en didáctica de la Matemática**, Granada, v. 11, n. 3, p. 181-203, 2017. <https://doi.org/10.30827/pna.v11i3.6073>

CHILE; MINEDUC. Ministerio de Educación de Chile. **Bases curriculares para la educación parvularia**: unidad de currículum y evaluación. Santiago de Chile: Minieduc, 2018.

CLEMENTS, Douglas; SARAMA, Julie. **El aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas a temprana edad**: el enfoque de las Trayectorias de aprendizaje. O. León, A. Lange, M. León, & A. Toquica, Trans. Bogotá: Learning Tools LLC, 2015.

COHEN, Louis; MANION, Lawrence; MORRISON, Keith. **Research methods in education**. 8. ed. New York: Routledge, 2018. <https://doi.org/10.4324/9781315456539>

DÍAZ-LEVICOY, Danilo; SAMUEL, Marjorie; RODRÍGUEZ-ALVEAL, Francisco. Conocimiento especializado sobre gráficos estadísticos de futuras maestras de educación infantil. **Formación Universitaria**, La Serena, v. 14, n. 5, p. 29-38, 2021. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062021000500029>

ESTRADA, Assumpta. Actitudes positivas hacia la estadística: uno de los objetivos prioritarios en la formación del profesorado. In: CONTRERAS, José Miguel (ed.), **Didáctica de la estadística, probabilidad y combinatoria**, 2015. p. 3-13.



ESTRADA, Assumpta. **Análisis de las actitudes y conocimientos estadísticos elementales en la formación del profesorado**. 2002. Tesis (Doctoral) – Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona, 2002.

ESTRADA, Assumpta. Las actitudes hacia la estadística de los profesores en formación. Incidencia de las variables género, especialidad y formación previa. *In*: SERRANO, Luis (ed.). **Tendencias actuales de la investigación en educación estocástica**. Granada: Melilla, Facultad de Humanidades y Educación. Universidad de Granada, 2009. p. 117-131.

ESTRADA, Assumpta; BATANERO, Carmen. Construcción de una escala de actitudes hacia la probabilidad y su enseñanza para profesores. *In*: FERNÁNDEZ, Ceneida; MOLINA, Marta; PLANAS, Núria (ed.). **Investigación en educación matemática XIX**. Alicante: Seiem, 2015. p. 239-247.

ESTRADA, Assumpta; BATANERO, Carmen. Prospective primary school teachers' attitudes towards probability and its teaching. **International Electronic Journal of Mathematics Education**, Eastbourne, v. 15, n. 1, p. 1-14, 2020. <https://doi.org/10.29333/iejme/5941>

ESTRADA, Assumpta; BATANERO, Carmen; DÍAZ, Carmen. Exploring Teachers' attitudes towards probability and its teaching. *In*: BATANERO, Carmen; CHERNOFF, Egan (ed.). **Teaching and learning stochastic, ICME-13 monographs**. Berlin: Springer, 2018. p. 313-332. https://doi.org/10.1007/978-3-319-72871-1_18

ESTRADA, Assumpta; BATANERO, Carmen; FORTUNY, Josep María. Un estudio comparado de las actitudes hacia la estadística en profesores en formación y en ejercicio. **Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, v. 22, n. 2, p. 263-274, 2004.

ESTRADA, Assumpta; BAZÁN, Jorge; APARICIO, Ana. Un estudio comparado de las actitudes hacia la estadística en profesores españoles y peruanos. **Unión**, Granada, n. 24, p. 45-56, 2010.

FELBRICH, Anja; KAISER, Gabriele; SCHMOTZ, Christiane. The cultural dimension of beliefs: an investigation of future primary teachers' epistemological beliefs concerning the nature of mathematics in 15 countries. **ZDM: The International Journal on Mathematics Education**, Berlin, v. 44, n. 3, p. 355-366, 2012.

FERNÁNDEZ, Clea; YOSHIDA, Makoto. **Lesson study: A japanese approach to improving mathematics teaching and learning**. 1. ed. London: Routledge. 2004. <https://doi.org/10.4324/9781410610867>

GROTH, Randall; MELETIOU-MAVROTHERIS, María. Research on statistics teachers' cognitive and affective characteristics. *In*: BEN-ZVI, Dani; MAKAR, Katie; GARFIELD, Joan (ed.). **International handbook of research in statistics education**. Cham: Springer, 2018. p. 327-355. https://doi.org/10.1007/978-3-319-66195-7_10

KAISER, Gabriele; MAAß, Katja. Modelling in lower secondary mathematics classroom—problems and opportunities. *In*: BLUM, Werner; GALBRAITH, Peter L.; HENN, Hans-Wolfgang; NISS, Mogens (ed.). **Modelling and applications in mathematics education**. Boston: New York: Springer, 2007. p. 99-108.

KÖLLER, Olaf; BAUMERT, Jürgen; NEUBRAND, Michael. Epistemologische Überzeugungen und Fachverständnis Mathematik-und Physikunterricht. *In*: KLIEME, Eckhard; LEUTNER, Detlev (ed.). **Mathematische und physikalische Kompetenzen am Ende der gymnasialen Oberstufe**. Opladen: Leske+Budrich, 2000. p. 229-269.

KORTHAGEN, Fred. **Linking practice and theory: the pedagogy of realistic teacher education**. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, 2001.

MAA. National Committee on Mathematical Requirements, Mathematical Association of America. **The reorganization of mathematics in secondary education**. Washington, D.C: MMA, 1923.

MCLEOD, Douglas. Research on affect in mathematics education: A reconceptualization. In: GROUWS, Douglas A. (ed.), **Handbook of research on mathematics teaching and learning**. New York: NCTM, 1992. p. 575-596.

NCTM. National Council of Teachers of Mathematics. **Principles and standards for school mathematics**. Reston: NCTM, 2000.

PASCUAL, María; FERNÁNDEZ-GAGO, Joaquín; GARCÍA, María; MARBÁN, José; MAROTO, Ana. El dominio afectivo y MTSK. In: CONGRESO IBEROAMERICANO SOBRE CONOCIMIENTO ESPECIALIZADO DEL PROFESOR DE MATEMÁTICAS, 4., 2020, Huelva. **Congreso [...]**. [s. n.], 2020. p. 32-40.

SAMUEL, Marjorie; PARRA, José; DÍAZ-LEVICOY, Danilo. Medición de la actitud hacia la estadística de futuras maestras de educación infantil. **Revista de Investigación e Divulgação em Educação Matemática**, São Carlos, v. 5, n. 1, 2021. <https://doi.org/10.34019/2594-4673.2021.v5.35341>

STAUB, Fritz; STERN, Elsbeth. The nature of teachers' pedagogical content beliefs matters for students' achievement gains: quasi-experimental evidence from elementary mathematics. **Journal of educational psychology**, Washington, v. 94, n. 2, p. 344, 2002.

SULLIVAN, Peter; CLARKE, Doug; CLARKE, Barbara. **Teaching with tasks for effective mathematics learning**. Dordrecht: Springer, 2013. <https://doi.org/10.1007/978-1-4614-4681-1>

SWAN, Malcolm. Designing and using research instruments to describe the beliefs and practices of mathematics teachers. **Research in Education**, v. 75, n. 1, p. 58-70, 2006. <https://doi.org/10.7227/RIE.75.5>

TAN, Choo-Kim; HARJI, Madhubala; LAU, Siang-Hoe. Fostering positive attitude in probability learning using graphing calculator. **Computers & Education**, Oxford, v. 57, n. 3, p. 2011-2024, 2011.

TSAO, Yea-Ling. Attitudes and beliefs toward mathematics for elementary preservice teachers. **US-China Education Review**, Illinois, v. 4, n. 9, p. 616-626, 2014.

VÁSQUEZ, Claudia; ALSINA, Ángel. Conocimiento especializado del profesorado de educación básica para la enseñanza de la probabilidad. **Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado**, Granada, v. 23, n. 1, p. 393-419, 2019. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v23i1.9160>

VÁSQUEZ, Claudia; ALSINA, Ángel. Creencias del profesorado de educación primaria en torno a la enseñanza de la estadística. **Revista Chilena de Educación Matemática**, Santiago de Chile, v. 15, n. 3, p. 90-101, 2023. <https://doi.org/10.46219/rechiem.v15i3.133>



VÁSQUEZ, Claudia; ALVARADO, Hugo; RUZ, Felipe. Actitudes de futuras maestras de educación infantil hacia la estadística, la probabilidad y su enseñanza. **Educación Matemática**, Ciudad de México, DC, v. 31, n. 3, p. 177-202, 2019. <https://doi.org/10.24844/EM3103.07>

VÁSQUEZ, Claudia; BATANERO, Carmen. Conocimiento didáctico-matemático de futuras maestras de educación infantil: el caso de la probabilidad. **Revista Avances de Investigación en Educación Matemática**, Madrid, En prensa.

VÁSQUEZ, Claudia; CABRERA, Gabriela. La estadística y la probabilidad en los currículos de matemáticas de educación infantil y primaria de seis países representativos en el campo. **Educación Matemática**, Ciudad de México, v. 34, n. 2, p. 245-274, 2022. <https://doi.org/10.24844/EM3402.09>

VÁSQUEZ, Claudia; DÍAZ-LEVICOY, Danilo; CORONATA, Claudia; ALSINA, Ángel. Alfabetización estadística y probabilística: primeros pasos para su desarrollo desde la educación infantil. **Cadernos Cenpec**, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 154-179, 2018.

VELOO, Arsaythamby; CHAIRHANY, Sitie. Fostering students' attitudes and achievement in probability using teams-games-tournaments. **Procedia: Social and Behavioral Sciences**, Amsterdam, v. 93, p. 59-64, 2013.

XIE, Shengying; CIA, Jinfa. Teachers' beliefs about mathematics, learning, teaching, students, and teachers: Perspectives from chinese high school in-service mathematics teachers. **International Journal of Science and Mathematics Education**, Dordrecht, v. 19, p. 747-769, 2021. <https://doi.org/10.1007/s10763-020-10074-w>

Recibido en: 26.06.2024

Revisado en: 11.02.2025

Aprobado en: 13.05.2025

Editora: Profa Dra. Tatiana Hochgreb-Haegele

Claudia Vásquez es profesora asociada de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Sus líneas de investigación se centran en la enseñanza y aprendizaje de la estadística y la probabilidad, y en la formación del profesorado. Ha participado en proyectos de investigación sobre didáctica de la matemática, didáctica de la probabilidad y la estadística, y formación del profesorado.

Ángel Alsina es catedrático de didáctica de las matemáticas en la Universidad de Girona. Sus líneas de investigación están centradas en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en las primeras edades y en la formación del profesorado de matemáticas. Ha publicado artículos científicos y libros sobre cuestiones de educación matemática, y ha llevado a cabo múltiples actividades de formación permanente del profesorado de matemáticas en España y en América Latina.