

# Actitudes de futuras maestras de educación infantil hacia la estadística, la probabilidad y su enseñanza

Attitudes of future teachers of childhood education towards statistics, probability and its teaching

Claudia Vásquez Ortiz<sup>1</sup>  
Hugo Alvarado Martínez<sup>2</sup>  
Felipe Ruz<sup>3</sup>

**Resumen:** En este trabajo se analizan los resultados de una escala de actitudes hacia la probabilidad y su enseñanza y una escala de actitudes hacia la estadística y su enseñanza en una muestra de 124 futuras maestras de Educación Infantil de una universidad del sur de Chile. La actitud es positiva hacia la probabilidad en las maestras, si bien es levemente mejor la actitud hacia la estadística. Las futuras maestras valoran la utilidad e importancia de la enseñanza de la estadística y la probabilidad desde temprana edad. Sin embargo, se evidencia una baja autopercepción de sus conocimientos de probabilidad, estadística y su enseñanza. El estudio sugiere la necesidad de generar propuestas de enseñanza que propicien la actualización docente y la mejora de la actitud hacia estos ejes temáticos; y de este modo contribuir a favorecer la introducción del aprendizaje de la probabilidad y la estadística desde las primeras edades en las escuelas.

---

**Fecha de recepción:** 2 de diciembre de 2018. **Fecha de aceptación:** 4 de marzo de 2019.

<sup>1</sup> Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile, cavasque@uc.cl, orcid.org/0000-0002-5056-5208.

<sup>2</sup> Universidad Católica de la Santísima Concepción, Chile, alvaradomartinez@ucsc.cl, orcid.org/0000-0002-3729-3631.

<sup>3</sup> Universidad de Granada, España, felipe.ruz.angel@gmail.com, orcid.org/0000-0003-4050-728X.

**Palabras clave:** *actitudes, probabilidad, estadística, formación de profesores, educación infantil*

**Abstract:** This paper analyzes the results of a scale of attitudes towards probability and its teaching and a scale of attitudes towards statistics and its teaching in a sample of 124 future teachers of Early Childhood Education from a university in southern Chile. The attitude is positive towards the probability in the teachers, although the attitude toward statistics is slightly better. Future teachers value the usefulness and importance of teaching statistics and probability from an early age. However, there is evidence of low self-perception of their knowledge of probability, statistics and teaching. The study suggests the need to generate teaching proposals that encourage teacher updating and improvement of attitude towards this thematic topics; and in this way contribute to favoring the introduction of probability and statistics learning from the first ages in schools.

**Keywords:** *attitudes, probability, statistics, teacher training, early childhood education*

## 1. INTRODUCCIÓN

Con el propósito de contribuir al desarrollo de ciudadanos alfabetizados estadística y probabilísticamente “capaces de hacer frente a una amplia gama de situaciones del mundo real que implican la interpretación o la generación de mensajes probabilísticos, así como la toma de decisiones” (Gal, 2005, p.40), diversos autores y organismos internacionales plantean la necesidad de iniciar desde temprana edad el desarrollo de conocimientos y habilidades vinculadas con el análisis de datos y el azar, que permita a los ciudadanos interpretar datos y tomar decisiones fundamentadas en ellos (NCTM, 2000; Jones, 2005; Batanero, 2013; Frye, Baroody, Burchinal, Carver, Jordan, y McDowell, 2013; Nunes, Bryant, Evans, Gottardis y Terlektsi, 2015). Es así que, los currículos escolares de diversos países han incorporado el estudio de la estadística y la probabilidad desde temprana edad. En el caso de Chile, las actuales orientaciones curriculares para la Educación Infantil (Ministerio de Educación, 2018) plantean que en la etapa pre-escolar (0-6 años de edad) se debe “potenciar en los niños y las niñas, las habilidades,

actitudes y conocimientos relacionados con el pensar lógico y los números, que les posibiliten comunicar y resolver situaciones prácticas cotidianas” (Ministerio de Educación, 2018, p. 96). En este contexto, si bien en el currículo chileno de educación infantil no se encuentra declarado explícitamente el estudio de la estadística y la probabilidad, se observan diversos objetivos de aprendizaje que de una u otra manera se relacionan con nociones básicas de estadística y probabilidad (Vásquez, Díaz-Levicoy, Coronata y Alsina, 2018). Por tanto, es necesario que el profesorado de esta etapa escolar promocióne y vincule el aprendizaje de estas nociones desde contextos significativos y cotidianos para los estudiantes, que les lleven a la toma de decisiones y predicciones basadas en datos, de modo tal que planteen preguntas, obtengan conclusiones y evalúen conjeturas e investigaciones. No obstante, el éxito de estas propuestas curriculares dependerá no tan solo de los conocimientos disciplinares y didácticos del profesorado, sino también de su disposición e interés por la enseñanza de estos temas, que les lleve a desarrollar en sus estudiantes, desde temprana edad, una actitud favorable hacia el aprendizaje de la estadística y la probabilidad (Batanero, 2013). Lo que conlleva un desafío para el profesorado en el nivel preescolar. Concordamos que las futuras maestras de Educación Infantil además de conocer y comprender en profundidad los conceptos ligados al estudio de la estadística y la probabilidad, desarrollen actitudes positivas hacia la estadística, la probabilidad y su enseñanza, puesto que “si estas no son favorables, incluso cuando tengan conocimientos suficientes, no llegarán a implementar una enseñanza efectiva” (Estrada, 2002, p. 43). Pretendemos realzar la importancia de tener en cuenta el concepto de actitud, en nuestro caso hacia la probabilidad, la estadística y su enseñanza, al ser éste un elemento clave al momento de facilitar o limitar la aplicación de procedimientos en las actividades de aprendizaje (Alvarado, Andaur y Estrada, 2018).

Las investigaciones previas sobre las actitudes en el profesorado son variadas, hallamos indagaciones acerca de las actitudes hacia la matemática (Barrientos, 2010; Gómez-Chacón, 2000; Klinger, 2011; Phillip, 2007; Schoenfeld, 1989), investigaciones acerca de las actitudes hacia la estadística (Estrada, 2002, Estrada, Bazán, y Aparicio, 2010, 2013; Ramírez, Schau, y Emmioglu, 2012; Figueroa, Pérez, Baccelli, Prieto y Moler, 2012; Ordoñez, Romero y Ruiz, 2016). Asimismo, recientemente encontramos estudios exploratorios sobre las actitudes hacia la probabilidad y su enseñanza en futuros maestros de primaria (Estrada, Batanero y Díaz, 2018) y profesores de Matemática (Alvarado *et al.*, 2018). Por tanto, creemos necesario explorar el tema en maestros de Educación Infantil, con base en

las orientaciones internacionales que señalan que el desarrollo del pensamiento estadístico y probabilístico puede situarse en cualquier nivel escolar; y en la escasa atención de investigaciones respecto de las actitudes en el nivel preescolar y el alcance que éstas pueden tener en la educación escolar.

Desde esta perspectiva, en este trabajo se analizan y exploran, en una primera instancia, las actitudes hacia la estadística, la probabilidad y su enseñanza, que presentan 124 futuras maestras de Educación Infantil, con el propósito de dar respuesta a las siguientes preguntas que guían esta investigación: ¿cuál es la visión de las futuras maestras de infantil respecto de la enseñanza de la estadística y probabilidad en las primeras edades? ¿cuáles son sus actitudes hacia la probabilidad y su enseñanza? ¿cuáles son sus actitudes hacia la estadística y su enseñanza?. Con este propósito se aplicó un instrumento de medición de actitudes hacia la estadística, la probabilidad y su enseñanza. Este instrumento que se conforma por una escala de actitudes hacia la probabilidad y su enseñanza; y una escala de actitudes hacia la estadística y su enseñanza; se encuentra fundamentado en la escala de actitudes hacia la probabilidad y su enseñanza de Estrada y Batanero (2015). Los resultados, permitirán obtener evidencia respecto a sus actitudes y poder proporcionar información para organizar acciones formativas para el desarrollo profesional que lleve al profesorado de estos niveles escolares a alcanzar una enseñanza eficaz de la estadística y la probabilidad desde temprana edad.

## 2. MARCO DE REFERENCIA

Los campos de estudio en educación matemática que fundamentan teóricamente la investigación realizada son de tres tipos: las actitudes hacia la estadística, la probabilidad y su enseñanza; las investigaciones previas sobre las actitudes hacia la estadística y su enseñanza; y las investigaciones relacionadas con las actitudes hacia la probabilidad y su enseñanza.

### 2.1 ACTITUDES HACIA LA ESTADÍSTICA, LA PROBABILIDAD Y SU ENSEÑANZA

Como es sabido, las actitudes del profesorado influyen directamente en sus estudiantes y permean su rendimiento académico, sobre todo si estas actitudes son negativas (Maroto, 2015). Por tanto, y de acuerdo con Veloo y Chairhany

(2013), las actitudes positivas son un elemento clave al momento de aprender matemáticas y por ende en el aprendizaje de la estadística y la probabilidad (Estrada, Batanero y Lancaster, 2011). Por lo que es de gran interés identificar las actitudes de los futuros maestros hacia los temas que deben enseñar sobre todo de aquellos con los cuales están menos familiarizados (Veloo y Chairhany 2013). En este estudio entenderemos por actitud como “un constructo mental, no directamente observable sino que ha de ser inferido a partir de la valoración en una escala de actitudes o de la observación del comportamiento de los sujetos” (Batanero, 2009, p. 6).

En lo que respecta a las actitudes de los profesores hacia la estadística, Estrada (2002) las concibe como un concepto pluridimensional, identificando en ellas componentes pedagógicos y antropológicos (tabla 1).

**Tabla 1:** Componentes de las actitudes del profesorado hacia la estadística.

Componentes Pedagógicos	Componentes Antropológicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Componente cognitivo: concepciones y creencias, acerca de la estadística;</li> <li>• Componente afectivo o emocional: emociones y sentimientos hacia la estadística;</li> <li>• 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.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Componente social: actitudes vinculadas con la percepción y valoración del rol de la estadística en el ámbito sociocultural de cualquier ciudadano;</li> <li>• 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;</li> <li>• Componente instrumental: utilidad de la estadística hacia otras materias, como forma de razonamiento y como componente cultural.</li> </ul>

En lo que respecta a los componentes de las actitudes del profesorado en ejercicio y en formación hacia la probabilidad y su enseñanza, Estrada y Batanero (2015) identifican componentes de las actitudes hacia la probabilidad como disciplina, componentes didácticos relacionados con la enseñanza de la probabilidad y un componente de valor hacia este contenido y su enseñanza (tabla 2).

**Tabla 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
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Componente afectivo hacia la probabilidad: sentimientos personales hacia la probabilidad;</li> <li>• Componente de competencia cognitiva apreciada hacia la probabilidad: autopercepción respecto a la competencia propia, conocimientos y habilidades intelectuales en probabilidad;</li> <li>• 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.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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;</li> <li>• 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;</li> <li>• 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.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apreciación de la utilidad, relevancia e importancia de la probabilidad y su enseñanza en la vida diaria y profesional.</li> </ul>

Así a partir de tales componentes, en Estrada *et al.* (2018) se construye y valida una escala de medición de actitudes hacia la probabilidad y su enseñanza, la cual ha sido utilizada en este estudio.

## 2.2 INVESTIGACIONES RELACIONADAS CON LAS ACTITUDES HACIA LA ESTADÍSTICA Y SU ENSEÑANZA

En lo que respecta a la evaluación de las actitudes este es un tema de investigación relevante, ya que si el profesorado presenta una actitud positiva –en este caso hacia la estadística, la probabilidad y su enseñanza– tendrá una mejor disposición e interés por enseñar estos temas, valorando su aprendizaje y

utilidad para sus estudiantes (Schau, 2003). Si bien, la evaluación de las actitudes hacia la estadística y la probabilidad presenta cierta tradición (Comas, Martins, Nascimento y Estrada, 2017), los estudios respecto de las actitudes vinculadas a la enseñanza de estos temas aún son escasos. En un estudio desarrollado por Begg y Edwards (1999) con 34 futuros profesores de primaria de Nueva Zelanda, se evidencian actitudes negativas, así como sentimientos de miedo hacia la estadística. Además de estimar un bajo conocimiento en estadística pese a considerarla un tema importante. De igual manera, Estrada (2002) realiza un estudio sobre las actitudes hacia la estadística en futuros profesores y profesores en ejercicio concluyendo que si bien reconocen el valor y utilidad de la estadística, manifiestan la necesidad de una mejor formación sobre todo en aspectos vinculados a su enseñanza. Posteriormente, Estrada, Batanero y Fortuny (2004) amplían el estudio sobre las actitudes hacia la estadística, considerando ahora 66 profesores en ejercicio y 74 profesores en formación de educación infantil y primaria. Los resultados indican actitudes moderadas y positivas tanto de los profesores en ejercicio como en formación, siendo los profesores en ejercicio los que presentan levemente una mayor puntuación lo que indicaría que la práctica docente mejora las actitudes.

En Estrada (2009) las actitudes hacia la estadística de 367 profesores en formación, donde el componente de valor –apreciación de la utilidad, relevancia e importancia de la estadística y su enseñanza en la vida diaria y profesional– es el que presenta una mayor puntuación por sobre el resto de los componentes. Luego, Estrada *et al.* (2010) analizan y comparan las actitudes hacia la estadística de 66 profesores de primaria españoles y 80 profesores peruanos de primaria, encontrando actitudes positivas en ambos países. Sin embargo, en el caso de los profesores peruanos, éstos señalan que si bien la estadística es un tema importante de abordar, éste es más indicado para los estudiantes de ciencias.

### 2.3 INVESTIGACIONES RELACIONADAS CON LAS ACTITUDES HACIA LA PROBABILIDAD Y SU ENSEÑANZA

En lo que respecta a investigaciones sobre las actitudes hacia la probabilidad y su enseñanza, estas son insuficientes. En un estudio realizado por Tan, Harji y Lau (2011) se analiza cómo promover una actitud positiva hacia el aprendizaje de la probabilidad en 65 estudiantes de secundaria, a través del uso de calculadora gráfica. Los resultados muestran una mejora en las actitudes hacia

la probabilidad en aquellos estudiantes cuyo proceso de instrucción ha sido mediante el uso de calculadora gráfica, sobre todo en aquellos aspectos vinculados a la utilidad, importancia y autoconcepto en la probabilidad. Asimismo, Veloo y Chairhany (2013) analizan cómo el uso de juegos cooperativos y torneos pueden provocar un efecto positivo en las actitudes hacia la probabilidad y su aprendizaje en 64 estudiantes de una escuela secundaria islámica. Los resultados proporcionan evidencia que el uso de estos ambientes de aprendizaje activo en el proceso de instrucción mejora las actitudes y beneficia el aprendizaje de la probabilidad en los estudiantes.

Por otra parte, en Estrada (2015) se estudian las actitudes hacia la probabilidad de 121 profesores en formación y en ejercicio de primaria reflejando actitudes positivas en sus distintos componentes y sin encontrar diferencias significativas entre ambos grupos de profesores (en ejercicio y en formación) lo que da indicios de que las actitudes son estáticas a la práctica docente.

Recientemente, Estrada *et al.* (2018) con el fin de analizar las actitudes hacia la probabilidad y su enseñanza en profesores de primaria, diseñan y validan una escala de actitudes hacia la probabilidad y su enseñanza, fundamentada en determinadas escalas de actitudes hacia la estadística y sus componentes (e.g. Auzmendi, 1992; Estrada, 2002; Schau, 2003). Estructurando componentes específicos vinculados a las actitudes hacia la probabilidad y su enseñanza (afectivo hacia la probabilidad, competencia cognitiva, comportamental, afectivo hacia la enseñanza, competencia didáctica, comportamental hacia la enseñanza y de valor). Este instrumento es aplicado en 232 futuros profesores de primaria. La evidencia sugiere que las actitudes hacia la probabilidad y su enseñanza son generalmente positivas en todos sus componentes. Incluso los resultados de dicho estudio sugieren que las actitudes hacia la probabilidad y su enseñanza son más positivas que las actitudes hacia la estadística. Otra investigación de interés es la realizada por Alvarado *et al.* (2018) quienes analizan las actitudes hacia la probabilidad y su enseñanza en 70 profesores de matemática en ejercicio y 51 profesores en formación de secundaria chilenos. Los resultados muestran una actitud positiva y levemente mejor en el caso de los profesores en ejercicio y con experiencia docente.

En consecuencia, y de acuerdo con Estrada *et al.* (2018), los resultados de las investigaciones en torno a las actitudes hacia la estadística, la probabilidad y su enseñanza en su conjunto evidencian la necesidad de desarrollar más investigación en torno a describir las actitudes hacia la enseñanza de estos temas en el profesorado tanto en ejercicio como en formación. Desde este prisma,

y con base en nuestra experiencia como formadores de profesores y tomando en consideración las investigaciones relacionadas con el tema en la formación de profesores, nos planteamos la siguiente pregunta de investigación ¿las maestras de Educación Infantil tienen una baja autopercepción de sus conocimientos de estadística, probabilidad y su enseñanza?

### 3. MÉTODO

#### PARTICIPANTES

Los participantes de este estudio fueron 124 futuras maestras de Educación Infantil de una universidad chilena. Cabe señalar que estas futuras maestras en su plan de formación han cursado una asignatura de matemáticas que contempla el estudio de nociones básicas de estadística y probabilidad, así como algunos aspectos vinculados a su enseñanza en las primeras edades.

#### INSTRUMENTO

La recolección de los datos se hizo mediante la aplicación de una escala de actitudes hacia la estadística, la probabilidad y su enseñanza. Para ello, se diseñó un instrumento que considera 56 ítems que constan de un enunciado y una escala Likert de cinco puntos (1: muy en desacuerdo, 2: en desacuerdo, 3: indiferente, 4: de acuerdo y 5: muy de acuerdo). De la totalidad de los ítems, 28 fueron tomados de la escala de actitudes hacia la probabilidad y su enseñanza de Estrada y Batanero (2015) y los 28 ítems restantes corresponden a una adaptación de los primeros (que consistió en cambiar la palabra “probabilidad” por “estadística”), generando una escala de actitudes hacia la estadística y su enseñanza. Cabe destacar que las futuras maestras conocen la diferencia entre probabilidad y estadística considerada en este caso, ya que además de ser la manera en que está organizado el currículo, fue discutido antes de comenzar a responder el instrumento.

Siguiendo la propuesta de Estrada *et al.* (2018), el instrumento que se aplicó se centra en los componentes que se muestran en la tabla 3.

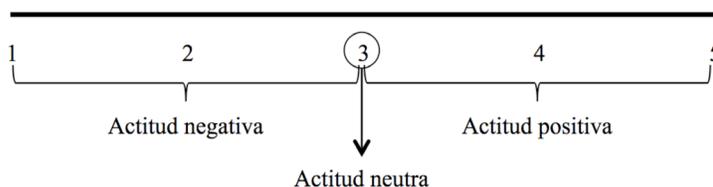
**Tabla 3:** Componentes de las actitudes hacia la probabilidad, la estadística y su enseñanza que fueron evaluadas.

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

Del total de ítems que conforman el instrumento, 28 se encuentran formulados en sentido positivo (ítems: 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 14, 15, 19, 20, 24, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 36, 37, 38, 42, 43, 47, 48, 52, 56) y 28 en sentido negativo (ítems: 3, 7,

11, 12, 13, 16, 17, 18, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 31, 35, 39, 40, 41, 44, 45, 46, 49, 50, 51, 53, 54, 55). Lo anterior, con el propósito de evitar la aquiescencia de los sujetos que han de responder al instrumento (Morales, 1988). Por lo que al momento de registrar los datos se invirtió la puntuación (1: muy de acuerdo; 2: de acuerdo; 3: indiferente; 4: en desacuerdo; 5: muy en desacuerdo) para poder interpretarlos correctamente y que todos los ítems tengan la misma dirección. Lo anterior, permitió contar 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 (Figura 1), independientemente de si el ítem se encuentra redactado en sentido positivo o negativo.

**Figura 1.** Escala de actitudes de acuerdo a la puntuación obtenida.



En lo que respecta a las medias y desviaciones típicas, estas se calcularon respecto a la puntuación total dada para cada ítem, por lo que se deben interpretar siempre en una escala positiva.

#### 4. RESULTADOS

En lo que sigue se presentan los resultados obtenidos para cada uno de los 56 ítems que componen el instrumento. Para exponer los resultados estos se han organizado en dos apartados, el primero, conforme a los resultados obtenidos para la escala de actitudes hacia la probabilidad y su enseñanza; y el segundo, respecto de los resultados obtenidos para la escala de actitudes hacia la estadística y su enseñanza. Cabe señalar que para cada uno de ellos, se presenta en primer lugar un análisis global de los resultados de acuerdo con los distintos componentes que conforman la escala, para luego presentar los resultados en cada uno de los ítems que conforman la respectiva escala de actitudes.

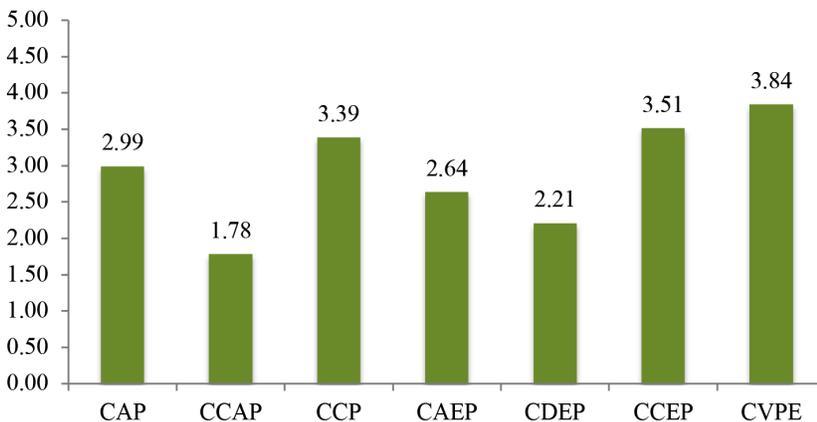
## 4.1 ANÁLISIS DE LAS ACTITUDES HACIA LA PROBABILIDAD Y SU ENSEÑANZA

### 4.1.1 ANÁLISIS GLOBAL DE RESULTADOS

A nivel general, en la figura 2 se observa que las 124 futuras maestras presentan, una actitud levemente negativa hacia la probabilidad y su enseñanza, con un promedio de 2,91 puntos entre las distintas componentes de la escala.

Entre los componentes que presentan una mejor valoración, destaca el componente de valor hacia la probabilidad y su enseñanza con una puntuación media de 3,84; seguido del componente comportamental hacia la enseñanza de la probabilidad (3,51 puntos). De igual manera, presentan una valoración positiva (3,39 puntos) del componente comportamental hacia la probabilidad. Mientras que se observa una actitud neutra hacia el componente afectivo de la probabilidad (2,99 puntos).

Figura 2. Puntuaciones medias de los componentes que conforman la escala de actitudes hacia la probabilidad y su enseñanza.



En lo que respecta a los componentes que presentan, en promedio, las valoraciones más bajas evidenciando una actitud negativa, estos son los componentes de competencia cognitiva apreciada hacia la probabilidad (1,78 puntos);

componente de competencia didáctica hacia la enseñanza de la probabilidad (2,21 puntos) y, por último, componente afectivo hacia la enseñanza de la probabilidad (2,64 puntos).

En consecuencia, estas futuras maestras aprecian la utilidad, relevancia e importancia de la probabilidad y su enseñanza en la vida diaria y profesional; y muestran una valoración positiva hacia la acción didáctica, entendida como disposición a la enseñanza de la probabilidad, reconociendo la necesidad de otorgarle prioridad por sobre otros temas. Sin embargo, su autopercepción respecto de su capacidad y conocimientos, tanto a nivel disciplinar como didáctico, correspondientes al nivel educativo en el que deben enseñar, es negativa presentando puntuaciones inferiores a 3.

#### **4.1.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS POR ÍTEMS**

La tabla 4 presenta los resultados tabulados para cada uno de los 28 ítems que conforman la escala de actitudes hacia la probabilidad y su enseñanza, señalando el componente al que pertenecen.

**Tabla 4:** Frecuencias de respuestas, media y desviación típica en cada ítem según componente que conforma la escala de actitudes hacia la probabilidad y su enseñanza.

Enunciados ítems de la escala		Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Muy de acuerdo	Media	Desviación típica
Componente afectivo hacia la probabilidad (CAP)	1. Disfruto de las lecciones en las que se explica la probabilidad.	15	18	5	39	47	3,69	1,41
	5. Me gusta la probabilidad, es un tema que siempre me ha interesado.	12	15	4	44	49	3,83	1,32
	16. Me siento asustado cuando me enfrento a información vinculada a la probabilidad.	17	10	5	43	49	2,22	1,39
Componente de competencia cognitiva apreciada hacia la probabilidad (CCAP)	27. No disfruto resolviendo problemas de probabilidad.	13	18	3	41	49	2,23	1,37
	6. La probabilidad es fácil.	49	56	5	8	6	1,92	1,06
	8. Domino los principales contenidos de probabilidad.	47	48	4	16	9	2,13	1,25
	17. La probabilidad es comprensible solo para la "gente de ciencia".	3	9	2	17	93	1,48	1,00
Componente comportamental hacia la probabilidad (CCP)	22. No me siento lo suficientemente bien preparado para resolver cualquier problema de probabilidad básica.	2	3	5	46	68	1,59	0,81
	2. Uso la información de probabilidad cuando tomo decisiones.	4	3	2	72	43	4,19	0,85
	7. Nunca usé la probabilidad fuera de las matemáticas.	17	13	4	36	54	2,22	1,44
	15. Uso la probabilidad en la vida cotidiana.	7	10	5	45	57	4,09	1,15
	18. Evito leer información que contiene términos de probabilidad.	36	20	4	43	21	3,06	1,53
Componente afectivo hacia la enseñanza de la probabilidad (CAEP)	9. Estoy seguro de que disfrutaré enseñando probabilidad en la escuela.	48	37	5	24	10	2,28	1,36
	21. Me preocupa poder responder a las preguntas de mis alumnos sobre la probabilidad.	6	16	3	34	65	1,90	1,22
	26. No estoy interesado en enseñar probabilidad, incluso si aparece en el plan de estudios.	57	36	2	16	13	3,87	1,39
	28. Como profesor me sentiría cómodo al enseñar probabilidad.	42	35	3	33	11	2,48	1,41

Componente de competencia didáctica hacia la enseñanza de la probabilidad (CDEP)	3. Me será difícil enseñar la probabilidad.	12	7	3	49	53	2,00	1,24
	10. Creo que puedo notar y corregir los errores y dificultades de los estudiantes en relación con la probabilidad.	57	36	2	18	11	2,11	1,36
	14. Me será fácil diseñar tareas de evaluación relacionadas con la probabilidad.	42	39	5	24	14	2,43	1,41
	23. No podría preparar los recursos didácticos adecuados para la lección de probabilidad.	13	18	3	49	41	2,30	1,34
Componente comportamental hacia la enseñanza de la probabilidad (CCEP)	11. Solo enseñaré probabilidad si hay tiempo disponible después de enseñar los otros temas.	23	44	2	45	10	3,20	1,32
	20. La probabilidad debe ser enseñada desde los primeros niveles de enseñanza.	13	0	1	43	67	4,22	1,20
	24. Usaré la probabilidad cuando sea necesario en otros temas que enseño.	22	37	2	46	17	2,99	1,39
	25. Si me pudiera saltar un tema, sería la probabilidad.	33	56	5	17	13	3,64	1,29
Componente de valor hacia la probabilidad y su enseñanza (CVPE)	4. La probabilidad ayuda a entender el mundo de hoy.	0	8	3	27	86	4,54	0,83
	12. La probabilidad solo es útil para los juegos de azar.	43	24	5	36	16	3,34	1,51
	13. La probabilidad no es tan valiosa como otras áreas de las matemáticas.	39	47	3	22	13	3,62	1,36
	19. El conocimiento de la probabilidad ayuda a los estudiantes a razonar críticamente.	15	18	3	21	67	3,86	1,49

## ÍTEMS MEJOR EVALUADOS

En cuanto a los ítems mejor valorados se encuentran el 2, 4, 15 y 20, con una puntuación media por sobre los 4 puntos. Donde el ítem que obtuvo una mayor valoración (4,54 puntos), fue el 4 (“la probabilidad ayuda a entender el mundo de hoy”), que corresponde al componente de valor hacia la probabilidad y su enseñanza, es decir, estas futuras maestras reconocen la utilidad, relevancia e importancia de la probabilidad como una herramienta para entender el mundo. Otro ítem que presenta una alta valoración (4,22 puntos) es el 20 (“la probabilidad debe ser enseñada desde los primeros niveles de enseñanza”), que corresponde al componente comportamental hacia la enseñanza de la probabilidad que valora la disposición hacia ésta, así como la prioridad que éstas futuras maestras otorgan a su enseñanza por sobre otros temas del currículo. Lo que en cierta medida garantizaría el que estos temas sean abordados desde temprana edad. Por último, los ítems 2 (“uso la información de probabilidad cuando tomo decisiones”) y 15 (“uso la probabilidad en la vida cotidiana”) presentan puntuaciones altas, 4,19 puntos y 4,09 puntos, respectivamente, y ambos corresponden al componente comportamental hacia la probabilidad, lo que evidencia una actitud positiva en estas futuras maestras frente a la probabilidad como herramienta para la toma de decisiones.

## ÍTEMS PEOR EVALUADOS

Por otro lado, dentro de los ítems con las más bajas valoraciones (muy inferiores a los 3 puntos) y que revelan una actitud negativa, se encuentran los ítems 17 (“la probabilidad es comprensible solo para la gente de ciencia”), 22 (“no me siento lo suficientemente bien preparado para resolver cualquier problema de probabilidad básica”) y 6 (“La probabilidad es fácil”) con 1,48, 1,59 y 1,92 puntos, respectivamente, y todos correspondientes al componente de competencia cognitiva apreciada hacia la probabilidad. En el caso de los ítems 17 y 22, estos se encuentran enunciados en sentido negativo, por lo que se ubican en una puntuación contraria. Por tanto, estas futuras maestras no llegan a percibir completamente la utilidad de esta materia (17 sujetos de acuerdo, que puntúan como 2; y 93 sujetos muy de acuerdo que puntúan como 1). Asimismo, presentan una muy baja autopercepción respecto a su competencia, conocimientos y habilidades intelectuales en torno a la probabilidad (ítem 22). Del

mismo modo, presentan una baja valoración (1,90 puntos) respecto del ítem 21 (“me preocupa poder responder a las preguntas de mis alumnos sobre la probabilidad”) que forma parte del componente afectivo hacia la enseñanza de la probabilidad. Este enunciado se encuentra formulado en sentido negativo, lo que indica que a estas futuras maestras les preocupa el poder responder a las preguntas de sus estudiantes en este tema (65 sujetos muy de acuerdo, que puntúan como 1; y 34 sujetos de acuerdo, que puntúan como 2).

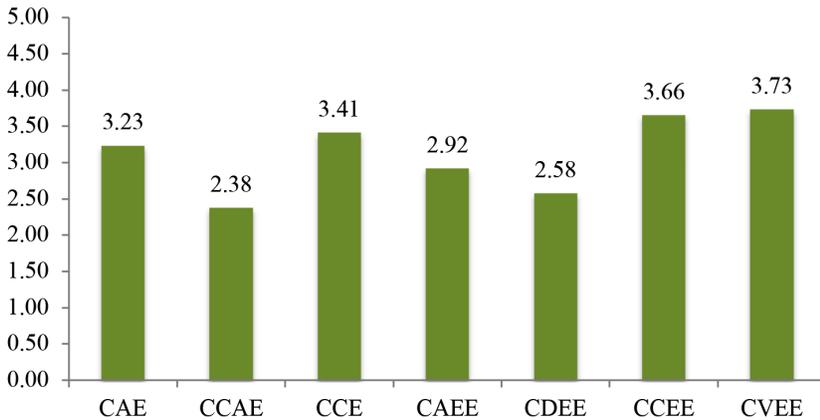
## 4.2 ANÁLISIS DE ACTITUDES HACIA LA ESTADÍSTICA Y SU ENSEÑANZA

### 4.2.1 ANÁLISIS GLOBAL DE RESULTADOS

La puntuación media de los distintos componentes que conforman la escala de actitudes hacia la estadística y su enseñanza es de 3,13 lo que muestra una valoración levemente positiva frente a los componentes de la escala.

En la figura 3, se observa que entre los componentes mejor evaluados, con puntuaciones medias cercanas a los 4 puntos, se encuentra el componente de valor hacia la estadística y su enseñanza (3,73 puntos) lo que refleja que estas futuras maestras otorgan valor, utilidad y relevancia a la estadística, tanto a nivel personal y profesional como en la formación de sus estudiantes. También, es el caso del componente comportamental hacia la enseñanza de la estadística que presenta una valoración media de 3,66 puntos, es decir, se observa una tendencia a la acción didáctica. Del mismo modo, presentan una valoración levemente positiva (3,41 puntos) frente al uso de la estadística desde la perspectiva del componente comportamental. Por último, con una puntuación media algo menor (3,23 puntos), se encuentra el componente afectivo hacia la estadística que recoge las emociones y sentimientos hacia la estadística. Por otro lado, se observa una actitud neutra frente al componente afectivo hacia la enseñanza de la estadística (2,92 puntos).

**Figura 3.** Puntuaciones medias de los componentes que conforman la escala de actitudes hacia la estadística y su enseñanza.



En lo que respecta a los componentes que presentan las puntuaciones medias más bajas, se encuentran el componente de competencia cognitiva apreciada hacia la estadística (2,38 puntos) y el componente de competencia didáctica hacia la enseñanza de la estadística (2,58 puntos).

Así pues, estas futuras maestras presentan una valoración levemente positiva frente a la utilidad y relevancia de la estadística reconociendo el valor de su estudio desde temprana edad. Sin embargo, a pesar de ello, presentan una baja valoración en lo que respecta a la percepción de sus capacidades conocimientos y habilidades tanto a nivel disciplinar como didáctico.

#### 4.2.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS POR ÍTEMS

Los resultados referentes a cada uno de los 28 ítems de la escala de actitudes hacia la estadística y su enseñanza, en la tabla 5 se muestran tabulados para cada uno de ellos.

**Tabla 5:** Frecuencias de respuestas, media y desviación típica en cada ítem según componente que conforma la escala de actitudes hacia la estadística y su enseñanza.

Enunciados ítems de la escala		Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Muy de acuerdo	Media	Desviación típica
Componente afectivo hacia la estadística (CAE)	29. Disfrute de las lecciones en las que se explica la estadística.	4	13	9	24	74	4,22	1,15
	33. Me gusta la estadística, es un tema que siempre me ha interesado.	6	18	3	59	38	3,85	1,15
	44. Me siento asustado cuando me enfrento a información vinculada a la estadística.	3	16	3	46	56	1,90	1,10
	55. No disfruto resolviendo problemas de estadística.	32	25	3	35	29	2,97	1,57
	34. La estadística es fácil.	25	34	2	47	16	2,96	1,41
Componente de competencia cognitiva apreciada hacia la estadística (CCAEE)	36. Domino los principales contenidos de estadística.	35	42	3	27	17	2,59	1,44
	45. La estadística es comprensible solo para la "gente de ciencia".	8	25	0	38	53	2,17	1,34
	50. No me siento lo suficientemente bien preparado para resolver cualquier problema de estadística básica.	9	17	2	7	89	1,79	1,38
	30. Uso la información estadística cuando tomo decisiones.	5	14	3	13	89	4,35	1,20
Componente comportamental hacia la estadística (CCE)	35. Nunca usé la estadística fuera de las matemáticas.	20	17	5	40	42	2,46	1,47
	43. Uso la estadística en la vida cotidiana.	5	2	3	51	63	4,33	0,92
	46. Evito leer información que contiene términos estadísticos.	13	35	0	31	45	2,52	1,47
	37. Estoy seguro de que disfrutaré enseñando estadística en la escuela.	59	22	2	37	4	2,23	1,39
Componente afectivo hacia la enseñanza de la estadística (CAEE)	49. Me preocupa poder responder a las preguntas de mis alumnos sobre estadística.	13	7	2	40	62	1,94	1,30
	54. No estoy interesado en enseñar estadística, incluso si aparece en el plan de estudios.	74	48	1	0	1	4,56	0,60
	56. Como profesor me sentiría cómodo al enseñar estadística.	37	19	3	46	19	2,93	1,52

Componente de competencia didáctica hacia la enseñanza de la estadística (CDEE)	31. Me será difícil enseñar estadística.	10	36	5	25	48	248	1,45
	38. Creo que puedo notar y corregir los errores y dificultades de los estudiantes en relación con la estadística.	23	29	3	42	27	317	1,47
	42. Me será fácil diseñar tareas de evaluación relacionadas con la estadística.	31	45	3	32	13	260	1,37
	51. No podría preparar los recursos didácticos adecuados para la lección de estadística.	13	15	2	30	64	206	1,40
Componente comportamental hacia la enseñanza de la estadística (CCEE)	39. Solo enseñaré estadística si hay tiempo disponible después de enseñar los otros temas.	16	32	2	53	21	275	1,35
	48. La estadística debe ser enseñada desde los primeros niveles de enseñanza.	0	0	0	89	35	428	0,45
	52. Usaré la estadística cuando sea necesario en otros temas que enseño.	17	23	3	57	24	339	1,35
	53. Si me pudiera saltar un tema, sería la estadística.	45	68	3	7	1	420	0,80
Componente de valor hacia la estadística y su enseñanza (CVEE)	32. La estadística ayuda a entender el mundo de hoy.	4	0	2	16	102	471	0,79
	40. La estadística solo es útil para representar información.	37	22	3	43	19	312	1,52
	41. La estadística no es tan valiosa como otras áreas de las matemáticas.	33	36	2	34	19	324	1,48
	47. El conocimiento de la estadística ayuda a los estudiantes a razonar críticamente.	15	18	3	21	67	386	1,49

## ÍTEMS MEJOR EVALUADOS

Entre los ítems con una mayor puntuación promedio, con 4,71 puntos, destaca el ítem 32 (“la estadística ayuda a entender el mundo de hoy”) que corresponde a un componente de valor hacia la estadística y su enseñanza que, en este caso, es positivo. Lo anterior evidencia que estas futuras maestras reconocen y aprecian la utilidad, relevancia e importancia de la estadística y su enseñanza tanto en la vida diaria como en el desempeño profesional. Con una puntuación un poco inferior (4,56) se encuentra el ítem 54 (“no estoy interesado en enseñar estadística incluso si aparece en el plan de estudios”) que corresponde a el componente afectivo hacia la enseñanza de la estadística. Cabe señalar, que este enunciado se encuentra formulado en sentido negativo, por lo que se encuentra en una puntuación contraria, lo que implica que en realidad estas futuras maestras si están interesadas en abordar la enseñanza de la estadística desde temprana edad. Otros enunciados que presentan puntuaciones elevadas son: el ítem 30 (“uso la información estadística cuando tomo decisiones”) con una media global de 4,35 y el ítem 43 (“uso la estadística en la vida cotidiana”) una media levemente inferior (4,33). Ambos enunciados corresponden al componente comportamental hacia la estadística que, en este caso, es positiva.

Asimismo, los ítems 48 (“la estadística debe ser enseñada desde los primeros niveles de enseñanza”) correspondiente al componente comportamental hacia la enseñanza de la estadística, 29 (“disfruto de las lecciones en las que se explica la estadística”) correspondiente al componente afectivo hacia la estadística y 53 (“si me pudiera saltar un tema sería la estadística”) que corresponde al componente comportamental hacia la enseñanza de la estadística; presentan puntuaciones medias globales por sobre los 4 puntos de 4,28, 4,22 y 4,20 respectivamente, reflejando actitudes positivas. En el caso del ítem 53 este se encuentra expresado en forma negativa, por lo que en realidad la puntuación obtenida (que se encuentra en sentido contrario) significa que estas futuras maestras están en desacuerdo con el enunciado (45 sujetos muy en desacuerdo, que puntúan como 5; y 68 en desacuerdo, que puntúan como 4), es decir, piensan que si se pudieran saltar un tema este no sería la estadística, lo que indicaría cierta preferencia hacia este tema.

## ÍTEMS PEOR EVALUADOS

En lo que respecta a aquellos ítems que denotan una actitud negativa, con puntuaciones medias globales muy por debajo de los 3 puntos se encuentra el

ítem 49 (“me preocupa poder responder a las preguntas de mis alumnos sobre estadística”) con una puntuación media de 1,94 y corresponde al componente afectivo hacia la enseñanza de la estadística. Como se observa, este enunciado está formulado en sentido negativo por lo que se encuentra en una puntuación contraria. Por lo tanto, a estas futuras maestras les preocupa el poder responder a las preguntas de sus estudiantes en este tema (62 sujetos muy de acuerdo, que puntúan como 1; y 40 sujetos de acuerdo, que puntúan como 2). De igual manera, el ítem 44 (“me siento asustado cuando me enfrento a información vinculada a la estadística”) obtuvo una puntuación media de 1,90 y corresponde al componente afectivo hacia la estadística. Este enunciado también se encuentra formulado en sentido negativo por lo que se encuentra en una puntuación contraria (56 sujetos muy de acuerdo, que puntúan como 1; y 46 sujetos de acuerdo, que puntúan como 2). Por último, encontramos el ítem 50 (“no me siento lo suficientemente bien preparado para resolver cualquier problema de estadística básica”) que corresponde al componente de competencia cognitiva apreciada hacia la estadística, obtuvo la puntuación media global más baja (1,79) en esta escala de actitudes hacia la estadística y su enseñanza. Este enunciado está formulado en sentido negativo por lo que se usó una valoración contraria, donde 89 sujetos están muy de acuerdo con el enunciado, lo que puntuamos como 1; y 7 sujetos están de acuerdo, lo que puntúa como 2.

Por consiguiente, a partir de estos resultados queda en evidencia que estas futuras maestras consideran la necesidad de una formación específica en torno a la estadística y su enseñanza orientada en el nivel de Educación Infantil.

## 5. CONSIDERACIONES FINALES

El propósito de este estudio fue analizar y explorar, en una primera instancia, las actitudes hacia la estadística, la probabilidad y su enseñanza, que presentan 124 futuras maestras de Educación Infantil, con el objetivo de dilucidar si ¿las maestras de Educación Infantil tienen una baja autopercepción de sus conocimientos de estadística, probabilidad y su enseñanza?

Los resultados descriptivos obtenidos, a diferencia de los resultados obtenidos por Estrada *et al.* (2018), evidencian que las actitudes hacia la estadística y su enseñanza (con una media global de 3,13 puntos) son levemente mejores que las actitudes hacia la probabilidad y su enseñanza (con una media global de 2,91 puntos). Asimismo, los resultados sugieren que las actitudes hacia la

estadística y su enseñanza son, en general, levemente positivas puesto que la puntuación promedio global es muy cercana a la posición teórica de indiferencia. Mientras que la actitud hacia la probabilidad y su enseñanza es, en general, levemente negativa, con una puntuación promedio global ligeramente descendida respecto de la posición teórica de indiferencia.

En lo que respecta a las actitudes de estas futuras maestras de infantil hacia la estadística y su enseñanza, los resultados obtenidos muestran que éstas otorgan gran valor, utilidad e importancia al estudio de la estadística desde temprana edad. No obstante, al igual que los resultados obtenidos por Estrada (2002, 2009) se evidencia que pese a presentar una actitud de valor frente a la estadística y su enseñanza, sus actitudes manifiestan la necesidad de contar con una mejor formación respecto a la estadística tanto a nivel disciplinar como didáctico, lo que lleva a que sus actitudes frente a los componente de competencia cognitiva apreciada y de competencia didáctica hacia la estadística obtengan puntuaciones muy descendidas en la escala de actitudes.

En el caso de las actitudes hacia la probabilidad y su enseñanza, a nivel global, estas presentan una puntuación descendida, en relación con los resultados obtenidos en la escala de actitudes hacia la estadística y su enseñanza. Sin embargo, los resultados sugieren una actitud levemente positiva en lo que respecta al componente de valor hacia la probabilidad y su enseñanza, así como hacia el componente comportamental hacia la probabilidad y su enseñanza. En lo que respecta a los componentes de competencia cognitiva apreciada y competencia didáctica, al igual que en el estudio de Estrada, Batanero y Díaz (2018), éstos presentaron bajas puntuaciones, sugiriendo la necesidad de organizar acciones formativas para el desarrollo profesional del profesorado de educación infantil. De manera que el profesorado de estos niveles educativos cuenten con las herramientas necesarias para enseñar probabilidad.

En síntesis, el estudio confirma que las futuras maestras de Educación Infantil tienen una baja autopercepción de sus conocimientos de estadística, probabilidad y su enseñanza. Es preocupante la baja puntuación en los componentes de competencia cognitiva apreciada hacia la probabilidad (CCAP 1,78) y competencia didáctica hacia la enseñanza de la probabilidad (CDEP 2,21). Creemos pertinente promover propuestas de diseño de actualización docente en la Educación Infantil, que consideren metodologías activas en el aprendizaje de experiencias estocásticas, mediante dispositivos didácticos manipulativos y tecnológicos. Convenimos en enfatizar la comprensión conceptual, la exploración de datos y el uso de tecnología apropiada, por encima de procedimientos matemáticos aislados y sin significado (English y Watson, 2016).

Finalmente, a pesar de la limitación del tamaño de la muestra, esta investigación es un primer estudio de exploración de las actitudes hacia la probabilidad, la estadística y su enseñanza en futuras maestras de Educación Infantil. Los alcances son aplicar el instrumento en una muestra más grande de futuras maestras para efectos comparativos inter-universidades y ampliar los análisis estadísticos; con el propósito de indagar en una estrategia didáctica que propicie la mejora de la actitud hacia estos ejes temáticos; y de este modo favorecer la introducción del aprendizaje de la probabilidad y la estadística desde las primeras edades en las escuelas.

## REFERENCIAS

- Alvarado, H., Andaur, G. y Estrada, A. (2018). Actitudes hacia la Probabilidad y su enseñanza: un estudio exploratorio con profesores de Matemática en formación y ejercicio de Chile. *Revista Paradigma*. 39(2), 36-64.
- Auzmendi, E. (1992). *Las actitudes hacia la matemática estadística en las enseñanzas medias y universitarias*. Bilbao: Mensajeros.
- Barrientos, O. (2010). *La actitud científica ante la resolución de problemas matemáticos*. La Paz: Publicaciones del Instituto internacional de integración del convenio Andrés Bello.
- 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*. Braga: Centro de Investigação em Educação. Universidade Do Minho.
- Batanero, C. (2009). Retos para la formación estadística de los profesores. *Actas II Encontro de Probabilidade e Estatística na Escola*. Universidade do Minho, Braga, Portugal.
- Begg, A., y Edwards, R. (1999). Teachers' ideas about teaching statistics. *Proceedings of the 1999 combined conference of the Australian Association for Research in Education and the New Zealand Association for Research in Education*. Melbourne: AARE & NZARE.
- Comas, C., Martins, J. A., Nascimento, M. M., y Estrada, A. (2017). Estudio de las Actitudes hacia la Estadística en Estudiantes de Psicología. *Boletim de Educação Matemática*, 31(57), 479-496.
- Estrada, A. (2002). *Análisis de las actitudes y conocimientos estadísticos elementales en la formación del profesorado*. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona.
- Estrada, A. (2009). Las actitudes hacia la estadística de los profesores en formación. Incidencia de las variables género, especialidad y formación previa. En L. Serrano (Ed.) *Tendencias actuales de la investigación en educación estocástica*. (pp. 117-131). Melilla, Facultad de Humanidades y Educación. Universidad de Granada.

- Estrada, A. (2015). Actitudes positivas hacia la estadística: uno de los objetivos prioritarios en la formación del profesorado. En J.M. Contreras (Ed.), *Didáctica de la estadística, probabilidad y combinatoria*. 2, (pp. 3-13).
- Estrada, A. y Batanero, C. (2015). Construcción de una escala de actitudes hacia la probabilidad y su enseñanza para profesores, En C. Fernández (Ed.), *Actas del XIX Simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática*, SEI-EM, (pp. 239-248). Alicante.
- Estrada, A., Batanero, C. y Fortuny, I. (2004). Un estudio comparado de las actitudes hacia la estadística en profesores en formación y en ejercicio. *Enseñanza de las Ciencias*, 22(2), 263- 274.
- Estrada, A., Batanero, C., y Díaz, C. (2018). Exploring Teachers' Attitudes Towards Probability and Its Teaching. En C. Batanero and E. Chernoff, (Eds.), *Teaching and Learning Stochastics: Advances in Probability Education Research* (pp. 313-332). Berlin: Springer.
- Estrada, A., Batanero, C. y Lancaster, S. (2011). Teachers' attitudes towards statistics. En C. Batanero, G. Burrill, and C. Reading (Eds.), *Teaching statistics in school mathematics. Challenges for teaching and teacher education* (pp. 173-174). Springer.
- Estrada, A., Bazán, J. y Aparicio, A. (2010). Un estudio comparado de las actitudes hacia la estadística en profesores españoles y peruanos. *Union*, 24, 45-56.
- Estrada, A., Bazán, J. y Aparicio, A. (2013). Evaluación de las propiedades psicométricas de una escala de actitudes hacia la estadística en profesores. *Avances de investigación en educación matemática*, 3, 5-23.
- English, L. y Watson, J. (2016). Development of Probabilistic Understanding in Fourth Grade. *Journal for Research in Mathematics Education*, 47(1), 28-62.
- Figueroa, S., Pérez, M., Baccelli, S., Prieto, G. y Moler, E. (2012). Actitudes hacia la estadística en estudiantes de ingeniería. *Premisa*, 14-52.
- Frye, D., Baroody, A. J., Burchinal, M., Carver, S. M., Jordan, N. C., y McDowell, J. (2013). *Teaching math to young children: A practice guide (NCEE 2014-4005)*. Washington, DC: National Center for Education, Evaluation and Regional Assistance (NCEE). Disponible en: <http://whatworks.ed.gov>.
- Gal, I. (2005). Towards 'probability literacy' for all citizens. In G. Jones (ed.), *Exploring probability in school: Challenges for teaching and learning* (pp. 43-71). Kluwer Academic Publishers.
- Gómez-Chacón, I. (2000). Affective influences in the knowledge of mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 43(2), 149-168.
- Jones, G. A. (Ed.) (2005). *Exploring probability in school. Challenges for teaching and Learning*. Nueva York: Springer.
- Klinger, C. (2011). "Connectivism" a new paradigm for the mathematics anxiety challenge? Adults learning mathematics. *An International Journal*, 6(1), 7-19.

- Maroto, A. (2015). Perfil Afectivo-Emocional Matemático de los Maestros de Primaria en formación. Tesis doctoral inédita. Universidad de Valladolid, Valladolid.
- Ministerio de Educación (2018). *Bases Curriculares para la Educación Parvularia*. Santiago de Chile: Unidad de Curriculum y Evaluación.
- Morales, P. (1988). *Medición de Actitudes en Psicología y Educación*. 1. ed. San Sebastián: Universidad de Comillas, España.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: Author.
- Nunes, T., Bryant, P., Evans, D., Gottardis, L., y Terleksi, M-E. (2015). *Teaching mathematical reasoning: Probability and problem solving in primary school*. Londres: University of Oxford.
- Ordóñez, X., Romero, S. y Ruiz, C. (2016). Cuestionario de actitudes hacia la estadística (CAHE): Evidencias de validez y fiabilidad de las puntuaciones en una muestra de alumnos de educación. *Bordón*, 68(4), 121-136.
- Phillipp, R. (2007). Mathematics teachers' beliefs and affect. En F. Lester (Ed.), *Second Handbook of research on mathematics teaching and learning, a project of the national council of teachers of mathematics*, (pp.257-314). Charlotte, NC.: Information Age Publishing.
- Ramírez, C., Schau, C. y Emmioglu, E. (2012). The importance of attitudes in statistics education. *Statistics education research journal*, 11(2), 57-71.
- Schau, C. (2003). Students' attitudes: The other important outcome in statistics education. *Paper presented at the Joint Statistical Meeting of the American Statistical Association*, San Francisco, CA: American Statistical Association.
- Schoenfeld, A. (1989). Explorations of students mathematical beliefs and behavior. *Journal for research in mathematics education*, 11, 148-149.
- Tan, C. K., Harji, M. B., y Lau, S. H. (2011). Fostering positive attitude in probability learning using graphing calculator. *Computers & Education*, 57(3), 2011-2024.
- Vásquez, C., Díaz-Levicoy, D., Coronata, C. y Alsina, A. (2018). Alfabetización estadística y probabilística: primeros pasos para su desarrollo desde la Educación Infantil. *Cuadernos Cenpec*, v.8, n.1, p.154-179.
- Veloo, A., y Chairhany, S. (2013). Fostering students' attitudes and achievement in probability using teams-games-tournaments. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 93, 59-64.

DRA. CLAUDIA VÁSQUEZ ORTIZ

Dirección: Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile  
O'Higgins 501, Villarrica, Chile  
Teléfono: +56223547365