


<https://doi.org/10.1590/198053146821>

## ACTITUDES HACIA LA ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA Y SU ENSEÑANZA EN FUTUROS PROFESORES

 Felipe Ruz<sup>I</sup>

 Elena Molina-Portillo<sup>II</sup>

 José M. Contreras<sup>III</sup>

<sup>I</sup> Universidad de Granada, Granada, España; felipe.ruz.angel@gmail.com

<sup>II</sup> Universidad de Granada, Granada, España; elemo@ugr.es

<sup>III</sup> Universidad de Granada, Granada, España; jmcontreras@ugr.es

### RESUMEN

*En este trabajo, examinamos las actitudes hacia la estadística descriptiva y su enseñanza en una muestra de 126 futuros profesores de matemática españoles y chilenos. Siguiendo una metodología cuantitativa, profundizamos en analizar el sentido (positivo o negativo) de las actitudes declaradas por los participantes. Entre los resultados, comenzamos refiriéndonos a la validez del instrumento utilizado, para luego explorar la disposición de los sujetos hacia los distintos componentes de actitudes considerados, finalizando con las principales diferencias según el país de procedencia. Se concluye que los participantes declaran actitudes positivas hacia la estadística descriptiva y su enseñanza, las que son más positivas frente a la acción didáctica en los sujetos chilenos.*

**FORMACIÓN DE PROFESORES • MATEMATICAS • ESTADÍSTICA • DIDÁCTICA**

## ATTITUDES TOWARDS DESCRIPTIVE STATISTICS AND ITS TEACHING IN PROSPECTIVE TEACHERS

### ABSTRACT

*In this paper, we examine the attitudes towards descriptive statistics and its teaching in a sample of 126 prospective mathematics teachers from Spain and Chile. Following a quantitative methodology, we delved into analyzing the attitudes' sense declared by the participants (negative or positive). Among the results, we begin by referring to the validity of the scale and next we explored the disposition of the sample towards the different attitudes' components, ending with the main differences according to the country of participants. We concluded that the participants declare positive attitudes towards Descriptive Statistics and its teaching, which are more positive towards didactic action in Chilean subjects.*

**TEACHER TRAINING • MATHEMATICS • STATISTICS • DIDACTICS**

## ATITUDES PARA ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS E SEU ENSINO EM FUTUROS PROFESSORES

### RESUMO

Neste artigo, examinamos as atitudes em relação à estatística descritiva e seu ensino em uma amostra de 126 futuros professores de matemática da Espanha e do Chile. Seguindo uma metodologia quantitativa, nos aprofundamos na análise da direção (positiva ou negativa) das atitudes declaradas pelos participantes. Dentre os resultados, começamos por nos referir à validade do instrumento utilizado, para depois explorarmos a disposição dos sujeitos para os diferentes componentes de atitudes considerados, terminando com as principais diferenças de acordo com o país de origem. Concluímos que os participantes declaram uma atitude positiva em relação à estatística descritiva e seu ensino, a que mais positiva ao enfrentar ações didáticas em nos participantes chilenos.

**FORMAÇÃO DE PROFESSORES • MATEMÁTICA • ESTATÍSTICA • DIDÁTICA**

## ATTITUDES ENVERS LA STATISTIQUE DESCRIPTIVE ET SON ENSEIGNEMENT AUPRÈS DES FUTURS PROFESSEURS

### RÉSUMÉ

Dans cet article, nous examinons les attitudes envers la statistique descriptive et son enseignement dans un échantillon de 126 futurs professeurs de mathématiques Espagnols et Chiliens. Suivant une méthodologie quantitative, nous avons analysé la direction (positive ou négative) des attitudes déclarées par les participants. Parmi les résultats, nous commençons par nous référer à la validité de l'instrument utilisé, pour ensuite explorer la disposition de l'échantillon vers les différentes composantes des attitudes considérées, en terminant par les principales différences selon le pays d'origine. Il est conclu que les participants manifestent une attitude positive à l'égard des Statistiques Descriptives et de son enseignement, qui sont plus positives à l'égard de l'action didactique chez les participants chiliens.

**FORMATION DES ENSEIGNANTS • MATHÉMATIQUE • STATISTIQUE • DIDACTIQUE**

**H**OY EN DÍA, EL CONOCIMIENTO ESTADÍSTICO SE HA CONSOLIDADO COMO UN ASPECTO

necesario para que todo ciudadano pueda afrontar eficazmente los desafíos del siglo XXI (BATANERO; BOROVCNIK, 2016; BEN-ZVI; MAKAR; GARFIELD, 2018; ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS, 2015). Esta situación, ha motivado a un gran número de países a incorporar dentro del currículo de matemática aspectos sobre estadística y las probabilidades. En este contexto, podemos observar que países como España (2014, 2015), Chile (2009, 2012, 2015) y EEUU (COMMON CORE STATE STANDARDS INITIATIVE, 2020; NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS, 2000) organizan su enseñanza a partir de edades tempranas con elementos de la estadística descriptiva, evolucionando progresivamente hasta culminar la etapa escolar con una introducción a la inferencia estadística, conectando ambos bloques temáticos por medio de las probabilidades. Este nuevo panorama ha renovado las exigencias y desafíos para el profesorado responsable de esta tarea. Sin embargo, la investigación ha sido persistente en informar que los profesores no son competentes ni se sienten bien preparados para abordar esta labor, lo que refleja una problemática vigente con estos profesionales (BATANERO; BURRILL; READING, 2011; GROTH; MELETIOU-MAVROTHERIS, 2018).

Nos interesamos en obtener información diagnóstica sobre el estado actual de la formación estadística de estos profesionales, profundizando en su conocimiento sobre la materia. Tradicionalmente, en la educación superior, esta etapa formativa se ha caracterizado por seguir una cronología similar a la planificada dentro de los currículos escolares, iniciando con aspectos de estadística descriptiva, para luego introducir las probabilidades y finalizar con elementos de inferencia estadística (GARFIELD; AHLGREN, 1988). En el caso de los futuros profesores no es distinto, quienes usualmente experimentan entre una o dos asignaturas destinadas al contenido de estocástica, donde profundizan, en mayor o menor medida, en los temas de los bloques mencionados. Sin embargo, aunque se reconocen algunos esfuerzos de reforma (FRANKLIN *et al.*, 2015), los profesores, tanto en ejercicio como en formación, cuentan con un conocimiento insuficiente sobre estos contenidos (EICHLER; ZAPATA-CARDONA, 2016; GROTH; MELETIOU-MAVROTHERIS, 2018).

En consecuencia, consideramos valioso disponer de herramientas que nos den información detallada sobre aspectos afectivos hacia el contenido y su enseñanza, de uno de los bloques temáticos mencionados anteriormente, a saber, la estadística descriptiva. De esta manera, esperamos aportar con información que complemente la panorámica de investigación cubierta hasta la fecha. Además, consideramos importante valorar y reforzar la componente afectiva durante la formación del profesorado, pues 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). Entonces, debe ser un tema de interés que los formadores identifiquen las actitudes de los futuros profesores con respecto a los temas que deben enseñar, de manera que utilicen este conocimiento para promover su mejora durante la etapa formativa (VELOO; CHAIRHANY, 2013).

Por tanto, el objetivo de este trabajo es analizar y explorar las actitudes hacia la estadística descriptiva y su enseñanza en una muestra de 126 futuros profesores de matemática españoles y chilenos. Lo anterior con el propósito de dar respuesta a las siguientes preguntas de investigación: (1) ¿Cuáles son las actitudes de los futuros profesores de matemática hacia los contenidos de estadística descriptiva y su enseñanza?, (2) ¿Existen diferencias en las actitudes declaradas según el país de residencia de los participantes (España y Chile)? Para ello, comenzamos exponiendo el marco de referencia considerado y la metodología empleada para lograr el objetivo planteado. Posteriormente, detallamos los resultados y concluimos con la discusión y proyección de los hallazgos.

## MARCO DE REFERENCIA

La investigación sobre aspectos afectivos relativos a la estadística se ha establecido principalmente sobre la base de los resultados en el campo de las matemáticas (GROTH; MELETIOU-MAVROTHERIS, 2018), donde no se ha podido establecer una definición clara de afecto o dominio afectivo (GÓMEZ-CHACÓN, 2000), sino que depende de la perspectiva teórica con la cual se analice. Por ejemplo, (GOLDIN *et al.*, 2016) presentan una revisión global sobre diversos conceptos considerados dentro de este dominio (como actitudes, ansiedad, creencias, autoeficacia, entre otras), destacando que, aun usando una misma terminología, no se estudian dentro de él los mismos fenómenos, por lo que es fundamental definir claramente la perspectiva adoptada en cada caso.

En esta investigación, nos posicionamos desde la mirada de McLeod sobre el dominio afectivo, quien afirma que “se refiere a un amplio rango de creencias, sentimientos y estados de ánimo, que generalmente se consideran como algo más que el puro dominio de la cognición” (MCLEOD, 1992, p. 576). Así, usamos el término afecto en forma general y consideramos a las emociones, creencias y actitudes como sus principales descriptores, aunque nuestro foco de interés son las últimas. Un estudiante reacciona positiva o negativamente frente a una situación de aprendizaje matemático, dependiendo de sus creencias acerca de sí mismo y el contenido. Si la situación se reitera varias veces, produciéndose el mismo tipo de reacción afectiva, ésta puede convertirse en actitud. Estas actitudes y emociones influyen en las creencias y contribuyen a su formación (GÓMEZ-CHACÓN, 2000).

## ACTITUDES

En el campo de la educación estadística, Estrada (2002) justifica que la falta de consenso en la definición de actitud se produce porque dicho constructo no es observable directamente, sino que debe ser inferido a partir de comportamientos externos (usualmente verbales) condicionados por la construcción teórica en que se enmarquen. En este sentido, podemos identificar diversas aproximaciones a su definición: “Son respuestas afectivas que consideran sentimientos positivos y negativos de moderada intensidad y razonable estabilidad” (MCLEOD, 1992, p. 581); “Son aspectos no directamente observables sino que inferidos, compuestos tanto por las creencias como por los sentimientos y las predisposiciones comportamentales hacia el objeto al que se dirigen” (AUZMENDI, 1992, p. 17); “Son predisposiciones evaluativas, positivas o negativas, que determinan las intenciones personales e influyen en el comportamiento” (GÓMEZ-CHACÓN, 2000, p. 23); “Son una suma de emociones y sentimientos que se experimentan durante el período de aprendizaje de la materia objeto de estudio” (ESTRADA, 2002, p. 56); “Son maneras de actuar, sentir o pensar que muestran la disposición u opinión de un sujeto. Cambian más lentamente que las emociones, pero más rápidamente que las creencias” (PHILIPP, 2007, p. 259).

A raíz de estas definiciones, podemos notar que, en esencia, con el término actitud se consideran sentimientos y predisposiciones hacia el objeto de interés, cuya estabilidad en el tiempo es mayor que las emociones, pero menor que las creencias. Por ello, en este estudio adoptamos la definición propuesta por Philipp (2007), que hacemos operativa desde la perspectiva de Batanero, para quien las actitudes “se consideran 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).

## ACTITUDES HACIA LA ESTADÍSTICA

Promover actitudes positivas hacia la estadística se ha consolidado como un objetivo de la reforma educativa en torno a su enseñanza (TISHKOVSKAYA; LANCASTER, 2012). En este sentido, se destacan por influir en el proceso de enseñanza y aprendizaje; en el uso de la Estadística fuera del

contexto escolar; y en la decisión de continuar estudios futuros sobre el tema (GAL; GINSBURG; SCHAU, 1997). Como resultado, existe gran número de investigaciones relacionadas con evaluar las actitudes de los estudiantes por medio de instrumentos de valoración (CARMONA, 2004; NOLAN; BERAN; HECKER, 2012). Entre ellas, se destacan como más usadas:

- La escala *Statistics Attitude Survey* (SAS) de Roberts y Bilderback (1980), diseñada para predecir el rendimiento en estadística a partir de las actitudes hacia la materia de sus estudiantes.
- La escala *Attitudes Toward Statistics* (ATS) de Wise (1985), elaborada para medir el cambio actitudinal en estudiantes universitarios al comienzo y término de un curso de introducción a la estadística, con el interés de evaluar una estructura bidimensional de la escala: Actitudes hacia la *asignatura* y hacia el *uso* de la estadística en lo profesional.
- La *Escala de Actitudes hacia la Estadística* (EAE) de Auzmendi (1992), destacada como precursora de este tipo de estudios en lengua castellana, quien propone una estructura multidimensional de cinco componentes: (1) *Utilidad subjetiva* sobre el conocimiento estadístico desde una perspectiva afectiva y comportamental; (2) *Ansiedad* manifestada ante la materia; (3) *Confianza* para enfrentarse con la estadística; (4) *Agrado* que produce el trabajo estadístico; y (5) *Motivación* hacia el estudio y utilización de la estadística.
- La *Survey of Attitudes Toward Statistics* (SATS-28) de Schau, Stevens, Dauphinee y Del Vecchio (1995), diseñada para valorar actitudes hacia la estadística en asignaturas de introducción a la estadística en el nivel universitario. Estos autores, proponen una estructura multidimensional de cuatro componentes: (1) *Afectivo*: sentimientos positivos o negativos hacia la estadística; (2) *Competencia Cognitiva*: acerca del conocimiento y habilidades intelectuales aplicadas a la estadística; (3) *Valor*: utilidad, relevancia y valor de la estadística en la vida personal y profesional; y (4) *Dificultad* percibida hacia la estadística como asignatura.
- La *Survey of Attitudes Toward Statistics* (SATS-36) de Schau (2003), quien propone una nueva versión de la SATS-28 donde incorpora dos nuevos componentes, sobre el *Interés* (nivel de atracción personal de los estudiantes hacia la estadística, con cuatro ítems) y *Esfuerzo* (cantidad de trabajo que los estudiantes gastan en aprender estadística, con cuatro ítems), que se suman a los cuatro anteriores.

## ACTITUDES HACIA LA ESTADÍSTICA Y SU ENSEÑANZA

La literatura sobre el estudio de las actitudes de los profesores, tanto en ejercicio como formación, es escasa (ESTRADA; BATANERO; LANCASTER, 2011; GROTH; MELETIOU-MAVROTHERIS, 2018) y entre la disponible, la tendencia ha sido usar alguno de los instrumentos mencionados anteriormente o proponer uno nuevo (muchas veces adaptado de los anteriores) que además considere actitudes hacia la enseñanza de la materia. Entre los primeros, destacamos los resultados de aplicar la escala ATS (ONWUEGBUZIE, 1998), SATS-28 (ESTRADA, 2002; NASSER, 2004) y SATS-36 (HANNIGAN; GILL; LEAVY, 2013; ZIENTEK *et al.*, 2011). Sobre los segundos, por un lado, resaltamos los resultados de usar la Escala de Actitudes hacia la Estadística y su Enseñanza (EAEE) para profesores (ESTRADA, 2002) en España (ESTRADA; BATANERO; FORTUNY, 2004), Portugal (MARTINS *et al.*, 2015) y Perú (APARICIO; BAZÁN, 2006). Y, por otro lado, las investigaciones que han utilizado una evolución de la EAEE aplicada al campo de las probabilidades, denominada Escala de Actitudes hacia la Probabilidad y su Enseñanza para profesores (EAPE) (ESTRADA; BATANERO, 2015; ESTRADA; BATANERO; DÍAZ, 2018) en Chile (ALVARADO; ANDAUR; ESTRADA, 2018; RUZ *et al.*, 2020; VÁSQUEZ; ALVARADO; RUZ, 2019) y España (ESTRADA; BATANERO, 2020).

Onwuegbuzie (1998) aplica la escala ATS para obtener datos normativos sobre las actitudes de 222 profesores estadounidenses y concluye que este grupo de profesionales tiene actitudes relativamente menos positivas que otros reportados hasta ese momento. Nasser (2004) analiza la asociación existente entre el rendimiento en estadística y las actitudes hacia la estadística con la escala SATS-28, en 162 futuros profesores de Israel. Entre sus resultados, la autora reporta actitudes positivas (sobre la puntuación de indiferencia) hacia los componentes afectivos, de competencia cognitiva y de valor, pero negativas (bajo la indiferencia) hacia el componente de dificultad. Estrada (2002), aplica una traducción al español de la escala SATS-28 en 367 futuros profesores de primaria españoles, reportando puntuaciones medias superiores al valor teórico de indiferencia, es decir positivas, tanto globalmente como en cada uno de los cuatro componentes de actitudes considerados en la SATS-28.

Entre quienes han usado la escala SATS-36 para evaluar este aspecto del dominio afectivo, Zientek *et al.* (2011) evalúan el efecto de las actitudes en el rendimiento de 95 futuros profesores de primaria estadounidenses. Entre sus resultados sobre actitudes, los participantes declaran una disposición positiva hacia la estadística en las componentes de valor, competencia cognitiva y esfuerzo, pero negativa en lo referido a los componentes afectivo, de interés y dificultad. Hannigan *et al.* (2013), quienes analizan la relación entre las actitudes y la comprensión conceptual de la estadística en 134 futuros profesores de matemática para secundaria irlandeses. Los autores informan que sus participantes declaran actitudes positivas en cada uno de los seis componentes considerados en la SATS-36, aunque estas se acercan más a la posición neutral en la dificultad percibida hacia el curso de estadística.

Por otro lado, entre quienes proponen nuevas vías de acercamiento a aspectos afectivos en estos profesionales, Begg y Edwards (1999) analizan las actitudes y creencias sobre la enseñanza de la estadística en 34 futuros profesores de primaria a través de entrevistas, escalas de medición y mapas conceptuales. Entre sus resultados, la mayoría de los maestros en formación expresan actitudes negativas hacia la estadística. Estrada (2002), en su primer estudio, desarrolla un instrumento para evaluar específicamente este aspecto en profesores (EAEE) conformado por 25 ítems que consideran la interacción de seis componentes organizados según: (1) *Aspectos Antropológicos*, abarcando componentes de tipo *Social* (percepción del valor de la estadística en la sociedad), *Educativo* (interés en aprender y enseñar estadística); e *Instrumental* (percepción de la utilidad de la estadística en otras áreas); y (2) *Aspectos Pedagógicos*, que consideran tres componentes clásicos sobre cuestiones *Afectivas* (sentimientos personales hacia la estadística), *Cognitivas* (concepciones acerca de la estadística) y *Comportamentales* (tendencia a usar la estadística).

En este contexto, Estrada *et al.* (2004) reportan los resultados de aplicar la EAEE en 140 profesores de primaria (66 en ejercicio y 74 en formación) españoles, indicando que en general se observa una actitud positiva hacia la estadística en los seis componentes de la EAEE, aunque menos positiva en el grupo de futuros profesores. Posteriormente, Aparicio y Bazán (2006) usan la EAEE para analizar la relación entre actitud y rendimiento en estadística de 87 profesores en ejercicio peruanos. Sus resultados sobre actitudes fueron también positivos, tanto globalmente como en cada uno de los componentes de actitudes considerados. Martins *et al.* (2015) analizan las actitudes en 1.098 profesores del 1º y 2º ciclo de enseñanza portugueses, quienes reportan actitudes levemente positivas en ambos grupos, aunque más bajas en profesores del primer ciclo.

Por otro lado, Estrada y Batanero (2015) proponen la EAPE aplicada al campo de las probabilidades, donde se consideran siete componentes, agrupados en tres dimensiones: (1) *Actitudes hacia la probabilidad* y sus componentes Afectivo, de Competencia Cognitiva y Comportamental; (2) *Actitudes hacia la enseñanza de la probabilidad*, con componentes Afectivos, de Competencia Didáctica y Comportamentales; y (3) La valoración de la materia y su enseñanza, con el componente de *Valor hacia la probabilidad y su enseñanza*. Alvarado *et al.* (2018) aplicaron la EAPE en 122 profesores de



matemática chilenos (70 en ejercicio y 51 en formación) reportando actitudes mayormente positivas en todos los componentes considerados y globalmente, aunque estas fueron menos positivas en el grupo de profesores en formación. Vásquez *et al.* (2019) usaron la EAPE para explorar diferencias actitudinales hacia la estadística y la probabilidad y su enseñanza en una muestra de 124 futuras maestras de educación infantil chilenas. Las autoras reportaron resultados mayormente positivos hacia ambos tópicos, aunque estos fueron más bajos al considerar los contenidos de probabilidad. Por otro lado, Ruz *et al.* (2020) aplicaron la EAPE en 126 futuros profesores de matemática chilenos y españoles, comunicando actitudes principalmente positivas hacia la probabilidad y su enseñanza. A su vez, Estrada y Batanero (2020) aplicaron la EAPE en 416 futuros profesores de primaria españoles, reportando actitudes positivas en los siete componentes considerados en la escala.

En consecuencia, para alcanzar nuestro objetivo de evaluar las actitudes hacia el contenido y la enseñanza de la estadística descriptiva, seguimos la recomendación de Groth y Meletiou-Mavrotheris (2018) sobre usar instrumentos que establezcan una distinción clara entre las “actitudes de los profesores hacia la estadística” o “actitudes hacia la enseñanza de la estadística”, por lo que comenzamos desde un instrumento específico para estos profesionales y lo adaptamos al contenido en cuestión.

## ACTITUDES HACIA LA ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA Y SU ENSEÑANZA EN ESTA INVESTIGACIÓN

Establecemos nuestra base teórica desde la perspectiva adoptada en la Escala de Actitudes hacia la Probabilidad y su Enseñanza para profesores (ESTRADA; BATANERO, 2015; ESTRADA; BATANERO; DÍAZ, 2018). A partir de ella, hemos adaptado la EAPE a los contenidos de estadística descriptiva, definiendo cada uno de los componentes mencionados como:

1. Actitudes hacia los contenidos de Estadística Descriptiva, desglosadas en tres componentes.
  - 1.1 *Componente Afectivo*: Sentimientos del sujeto, positivos o negativos, hacia los contenidos de estadística descriptiva.
  - 1.2 *Competencia Cognitiva*: Autopercepción de la capacidad intelectual hacia los contenidos de estadística descriptiva.
  - 1.3 *Componente Comportamental*: Tendencia a usar herramientas de la estadística descriptiva cuando sea conveniente.
2. Actitudes hacia la enseñanza de los contenidos de Estadística Descriptiva, que se articulan en tres componentes.
  - 2.1 *Componente Afectivo*: Considera sentimientos personales, positivos o negativos, hacia la enseñanza de los contenidos de estadística descriptiva.
  - 2.2 *Competencia Didáctica*: Percepción del profesor sobre su propia capacidad para enseñar los contenidos de estadística descriptiva.
  - 2.3 *Componente Comportamental*: Valora la tendencia a la acción didáctica en la enseñanza de los contenidos de estadística descriptiva.
3. Valoración del contenido y su enseñanza.
  - 3.1 *Componente de Valor* hacia los contenidos de Estadística descriptiva y su enseñanza: Considera el valor, utilidad y relevancia que el profesor concede sobre los contenidos de estadística descriptiva en la vida personal y profesional.

De esta forma, hemos establecido una primera versión de la Escala de Actitudes hacia el Contenido de Estadística Descriptiva y su Enseñanza (EAEDE), presente en el Anexo, de la que expondremos a continuación su implementación en una muestra de futuros profesores de matemáticas.

## MÉTODO

Esta investigación se cataloga dentro del enfoque cuantitativo y se considera de tipo exploratorio y descriptivo (HERNÁNDEZ; FERNÁNDEZ; BAPTISTA, 2014). En este contexto, en lo que sigue exponemos la muestra analizada, el instrumento junto a las variables consideradas y una breve síntesis de los procedimientos de análisis realizados para responder a las preguntas de investigación pretendidas.

## PARTICIPANTES

La muestra es no probabilística y se compone de 126 futuros profesores de matemática españoles y chilenos. Entre ellos, los provenientes de España corresponden a 84 estudiantes (35 mujeres y 49 hombres, con edades entre 21 y 50 años) de un máster universitario de enseñanza secundaria obligatoria y bachillerato, pertenecientes a la especialidad de matemáticas a comienzos del curso académico 2018-2019. Los demás sujetos, corresponden a 42 estudiantes (21 mujeres y 21 hombres, con edades entre 19 y 38 años) de pedagogía en matemática de una universidad chilena, que cursaban el cuarto de los nueve semestres que considera de su plan de estudios. En ambos casos, los participantes habían cursado previamente todas las asignaturas sobre estadística consideradas en su formación inicial. Además, acerca del contexto de la aplicación, todos los participantes recibieron y completaron el cuestionario voluntaria e individualmente dentro de una sesión planificada exclusivamente para este fin, a mediados del segundo semestre de 2018.

## INSTRUMENTO Y VARIABLES

Usamos la Escala de la Actitudes hacia la Estadística Descriptiva y su Enseñanza [EAEDE] para profesores, que corresponde a una adaptación de la EAPE aplicada al contenido de interés. Para contestar, se les solicita a los participantes que valoricen cuatro reactivos para cada uno de los siete componentes en que se estructura el instrumento (28 en total), cuyas respuestas están ofrecidas en escala Likert de cinco pasos desde Muy en desacuerdo (1) a Muy de acuerdo (5), cuyo punto medio corresponde a la Indiferencia (3). Además, dado que la mitad de los reactivos fueron redactados en sentido negativo y los demás en afirmativo (ver ítems con \* en el Anexo), las puntuaciones obtenidas en ellos fueron invertidas para homogeneizar los análisis. De esta forma, definimos una serie de variables, como resultado de la suma entre los distintos reactivos de cada componente y la puntuación total, que se resumen en la Tabla 1.

**TABLA 1**  
**VARIABLES ANALIZADAS SEGÚN LAS COMPONENTES DE LA EAEDE**

Componente	Suma ítems:	Rango
Afectivo hacia la Estadística Descriptiva (AED)	1, 5, 16, 27	4 - 20
Comp. Cognitivo hacia la Estadística Descriptiva (CCED)	6, 8, 17, 22	4 - 20
Comportamental hacia la Estadística Descriptiva (CED)	2, 7, 15, 18	4 - 20
Afectivo hacia la Enseñanza de la Estadística Descriptiva (AEED)	9, 21, 26, 28	4 - 20
Comp. Didáctico hacia la Enseñanza de la Est. Des. (CDEED)	3, 10, 14, 23	4 - 20
Comportamental hacia la Enseñanza de la Est. Des. (CEED)	11, 20, 24, 25	4 - 20
Valor hacia la Estadística Descriptiva y su enseñanza (VEDE)	4, 12, 13, 19	4 - 20
Actitudes hacia la Estadística Descriptiva y su Enseñanza (AEDE)	Todos	28 - 140

Fuente: Elaboración propia.



## ANÁLISIS

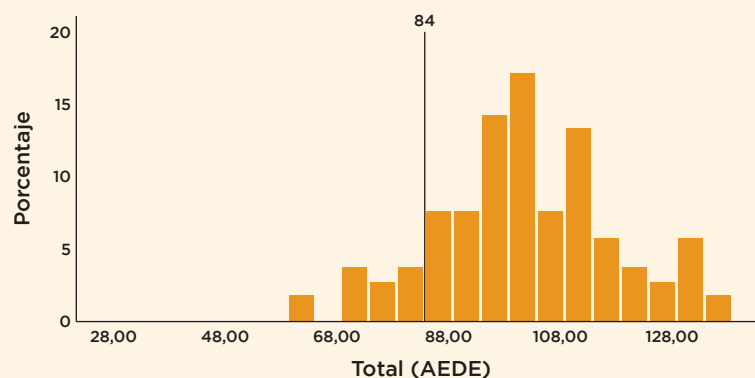
En cuanto a los procedimientos realizados, dada la naturaleza cuantitativa de las variables anteriores, comenzamos analizando la puntuación global (variable AEDE) en toda la muestra, con la que detallamos información sobre la consistencia interna del instrumento (confiabilidad) y la validez de constructo, como consecuencia de un Análisis Factorial. Sobre la primera, usamos el coeficiente Alfa de Cronbach como indicador de que la escala produzca los mismos resultados cada vez que sea administrada a la misma persona, en iguales condiciones, concluyendo que, en la medida en que dicho valor sea más cercano a 1, mayor será su consistencia interna. En cuando al Análisis Factorial, en este caso es de tipo exploratorio [AFE] (LLORET-SEGURA *et al.*, 2014), ya que, a pesar de tener información previa sobre la aplicación de la EAPE en profesores, al haber variado el contenido a la Estadística Descriptiva, no contamos con evidencia específica al respecto para plantear una alternativa confirmatoria. Posteriormente, nos ajustamos a la perspectiva teórica considerada y exploramos las actitudes declaradas por los participantes según los distintos componentes considerados, identificando si en ellas los resultados se inclinan hacia un sentido positivo o negativo respecto a la posición neutral (indiferencia). Finalizamos con el estudio de los resultados según el país de procedencia de los participantes, entre España y Chile, en búsqueda de posibles diferencias entre la disposición declarada hacia los distintos componentes de actitudes considerados.

## RESULTADOS

### ANÁLISIS GLOBAL

Las puntuaciones medias por ítem variaron entre 2,73 (ítem 21) y 4,63 (ítem 12) puntos, cuyo detalle se presenta en el Anexo, y en todos los casos se superó el 97,4% de respuestas. Sin embargo, para analizar la puntuación total (AEDE), consideramos únicamente aquellos casos donde no se omitió respuesta, que corresponden a 105 del total. La distribución de la variable AEDE se representa en la Figura 1, donde agregamos una línea vertical a los 84 puntos como referencia a la posición de indiferencia (por haber contestado en todos los ítems la opción 3).

**FIGURA 1**  
DISTRIBUCIÓN DE LA PUNTUACIÓN TOTAL (AEDE) EN LA EAPE



Fuente: Elaboración propia.

Estos resultados oscilaron entre 62 y 139 puntos, con una media de 102,55 y una desviación estándar de 16,19 puntos. Además, podemos notar en la Figura 1 que la mayoría de los participantes declara puntuaciones totales superiores al valor teórico de indiferencia, lo que refleja, en general, una actitud positiva hacia la estadística descriptiva y su enseñanza.

Respecto a la confiabilidad del instrumento, obtuvimos un alfa de Cronbach de 0,899, lo que se considera como más que aceptable en esta etapa de exploración. El valor de alfa para cada una de las variables consideradas fue menor (AED = 0,65, CCED = 0,63, CED = 0,66, AEED = 0,64, CDEED = 0,72, CEED = 0,66, VEDE = 0,63), aunque esta situación es de esperar debido a que dentro de cada componente se consideran solo cuatro ítems, su magnitud oscila entre rangos usuales para este tipo de estudios (CARMONA, 2004; NOLAN; BERAN; HECKER, 2012).

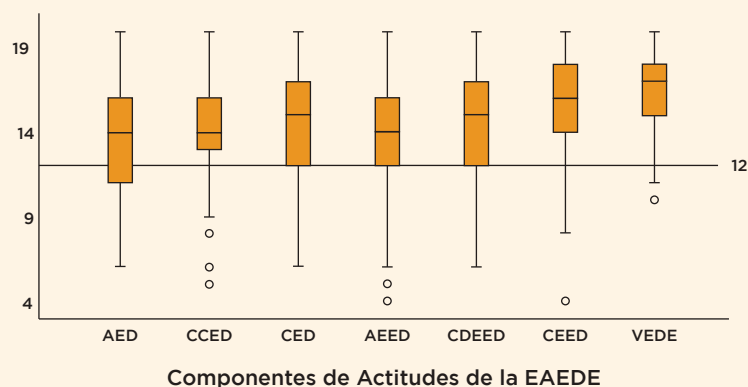
Posteriormente, tras rechazar la hipótesis de que la matriz de correlaciones es la identidad por medio del contraste de esfericidad de Bartlett (Chi-cuadrado aproximado 1.373,67; p-valor 0,000), concluimos que las preguntas de la escala están correlacionadas entre sí. De esta forma, calculamos la medida de adecuación muestral de Kaiser, Meyer y Olkin (KMO) para determinar el grado de relación conjunta entre los ítems, obteniendo un valor de 0,762, respaldando que la idea de hacer un Análisis Factorial es adecuada (LLORET-SEGURA *et al.*, 2014).

Llevamos adelante un análisis factorial exploratorio, mediante el método de Mínimos Cuadrados no Ponderados ya que los ítems no siguen una distribución normal, obteniendo un total de ocho valores propios mayores que 1. Sin embargo, el porcentaje de varianza explicada por los ocho factores es de 68,57% y con siete es de un 65%, cuyo aporte del octavo factor es muy pequeño. En situaciones como esta, Lloret-Segura *et al.* (2014) contrastan los procedimientos clásicos con nuevas aportaciones en el marco de la psicometría y sugieren que es mejor escoger aquella estructura que presente mejor interpretación, lo que nos hace orientarnos hacia el modelo de siete factores, establecidos a partir de la perspectiva teórica adoptada. De esta forma, en la siguiente sección organizamos los resultados según las siete componentes de actitudes hacia la estadística descriptiva y su enseñanza considerados.

### ACTITUDES SEGÚN LOS COMPONENTES TEÓRICOS CONSIDERADOS

Tras agrupar los resultados por ítem, según describimos en la Tabla 1 en la Figura 2, exploramos la distribución de las puntuaciones obtenidas en cada componente considerado. Además, incluimos una línea horizontal a los 12 puntos que representan el valor teórico de indiferencia (de haber respondido 3 a los cuatro ítems de cada componente).

**FIGURA 2**  
DISTRIBUCIÓN DE LAS PUNTUACIONES EN LOS DIFERENTES COMPONENTES DE ACTITUDES



Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 2 podemos notar que las puntuaciones medianas superan el valor de indiferencia, y más aún, exceptuando a la componente afectiva hacia la estadística descriptiva, en los demás componentes el primer cuartil está situado en la posición neutral, o por encima de ella. Es decir, nuestros resultados nuevamente sugieren que tanto global como específicamente (por componente)

los participantes declaran actitudes principalmente positivas hacia la estadística descriptiva y su enseñanza. Adicionalmente, en la Tabla 2 presentamos el número de respuestas válidas y algunas estadísticas de resumen sobre las puntuaciones en cada componente, sumados los resultados de contrastar formalmente si la puntuación mediana en cada caso es igual a la posición de indiferencia (12 puntos por componentes y 84 en total), por medio de la prueba de rangos de Wilcoxon.

**TABLA 2**  
**ESTADÍSTICAS DE RESUMEN DE LAS VARIABLES ANALIZADAS Y RESULTADOS DEL TEST DE WILCOXON**

Variable	n	Media	D.E.	Per. 30	Mediana	p-valor
AED	123	13,66	3,24	12	14	0,000*
CCED	119	14,00	3,19	13	14	0,000*
CED	124	14,15	3,31	13	14	0,000*
AEED	123	13,81	3,22	12	14	0,000*
CDEED	123	14,23	3,27	12	15	0,000*
CEED	122	15,33	3,04	14	16	0,000*
VEDE	122	16,55	2,49	15	17	0,000*
AEDE (Total)	105	102,55	16,19	95	102	0,000*

Fuente: Resultados de la investigación.

Nota: \* representa resultados significativos al 0,05.

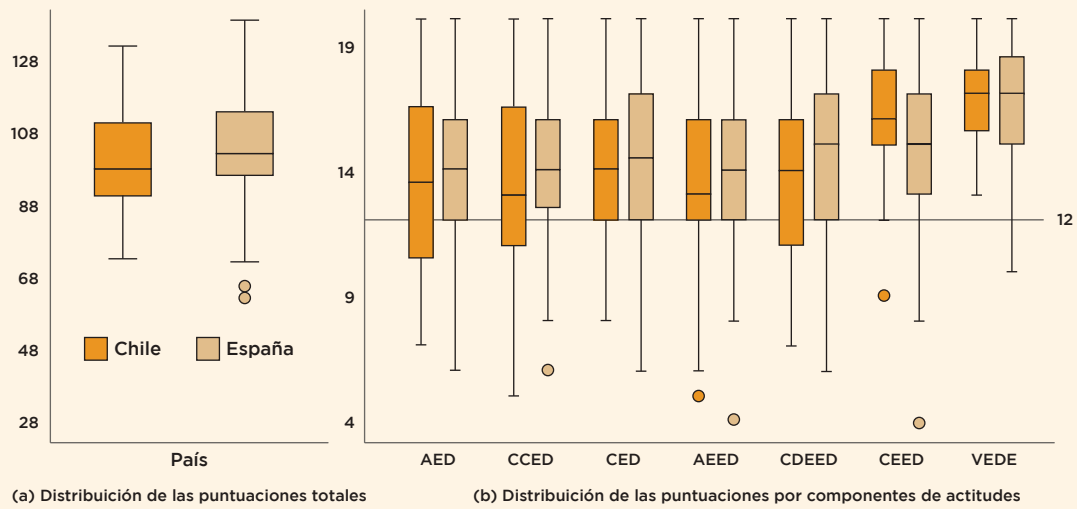
De esta forma, con un nivel de significación de 0,05, rechazamos la hipótesis de que la puntuación mediana en cada caso corresponde a la indiferencia. Más aún, al observar los percentiles calculados, notamos que más del 70% de los participantes asignan puntuaciones superiores o iguales a 12 puntos para todas los componentes y por encima de 95 puntos para la variable AEDE (total). Otro aspecto interesante es que el componente de Valor (VEDE) es aquel con mayor puntuación media y mediana, ambas cercanas a 17 puntos (de un total de 20 puntos posibles), y con menor dispersión, como se observa en la Figura 2. En síntesis, verificamos que las actitudes declaradas por los participantes son positivas, tanto globalmente como hacia los distintos componentes de actitudes consideradas.

Finalmente, en la siguiente sección profundizamos en identificar posibles diferencias actitudinales hacia la estadística descriptiva y su enseñanza según el país de procedencia de los participantes de este estudio, entre España y Chile.

### ACTITUDES SEGÚN EL PAÍS DE PROCEDENCIA DE LOS PARTICIPANTES

En esta sección, nos interesamos en comparar los resultados obtenidos según el país de residencia de los participantes. Para ello, dividimos la muestra entre participantes españoles y chilenos, cuyos resultados comenzamos a explorar en la Figura 3, donde presentamos la distribución de las puntuaciones obtenidas en cada componente y total de la EAED, diferenciando entre los grupos establecidos.

**FIGURA 3**  
DISTRIBUCIÓN DE LAS PUNTUACIONES TOTALES (A) Y POR COMPONENTE (B) SEGÚN PAÍS



Fuente: Elaboración propia.

En términos globales (Figura 3a), podemos notar que las puntuaciones medianas, además de superar la posición neutral, son bastante cercanas entre ambos grupos. Sin embargo, al observar los resultados según los distintos componentes de actitudes (Figura 3b) notamos algunas diferencias según el país de los participantes. Por tanto, en la Tabla 3 presentamos algunas estadísticas de resumen de las variables analizadas según país y el p-valor resultante tras contrastar posibles diferencias en la distribución de las puntuaciones obtenidas en la EAEDE para cada grupo por medio de la prueba U de Mann-Whitney. Nuevamente optamos por una opción no paramétrica dados los tamaños muestrales de ambos grupos.

**TABLA 3**  
ESTADÍSTICAS DE RESUMEN DE LAS VARIABLES ANALIZADAS Y RESULTADOS DEL TEST U

Variable	n		Percentil 25		Mediana		Percentil 75		p-valor
	Chile	España	Chile	España	Chile	España	Chile	España	
AED	40	83	10,25	12,00	13,50	14,00	16,75	16,00	0,797
CCED	39	80	11,00	12,25	13,00	14,00	17,00	16,00	0,444
CED	42	82	12,00	12,00	14,00	14,50	16,00	17,00	0,643
AEED	41	82	12,00	12,00	13,00	14,00	16,00	16,00	0,171
CDEED	42	81	10,75	12,00	14,00	15,00	16,00	17,00	0,081
CEED	41	81	15,00	13,00	16,00	15,00	18,00	17,00	0,001*
VEDE	39	83	15,00	15,00	17,00	17,00	18,00	19,00	0,575
AEDE (Total)	35	70	89,00	95,75	98,00	102,00	112,00	114,00	0,262

Fuente: Resultados de la investigación.

Nota: \* representa resultados significativos al 0,05.

A partir de los resultados de la Tabla 3, podemos notar que la diferencia entre la distribución de las puntuaciones declaradas hacia cada variable según país es significativa únicamente para el componente Comportamental hacia la Enseñanza de la Estadística Descriptiva (CEED). Este caso es el único donde la puntuación de los futuros profesores chilenos fue mayor en todos los percentiles reportados (ver Figura 3b), reflejando una disposición más positiva hacia la acción didáctica para enseñar este contenido, en comparación a los participantes españoles.

En los demás casos, no existe evidencia suficiente que respalde diferencias significativas, aun cuando podemos observar que la mayoría de las puntuaciones declaradas por los participantes españoles fueron mayores en la posición de los percentiles presentados en la Tabla 3 (salvo en el Percentil 75 de los componentes AED y CCED donde la situación es mayor en los participantes de Chile).

## DISCUSIÓN Y REFLEXIONES FINALES

En este trabajo hemos expuesto la exploración de las actitudes hacia la estadística descriptiva y su enseñanza en una muestra de 126 futuros profesores de matemática chilenos y españoles, tras la adaptación de la Escala de Actitudes hacia la Estadística Descriptiva y su Enseñanza (EAEDE).

En cuanto a nuestros resultados, respecto a la primera pregunta de investigación *¿Cuáles son las actitudes de los futuros profesores de matemática hacia los contenidos de estadística descriptiva y su enseñanza?*, observamos que en general los participantes declaran tener una actitud positiva en los siete componentes considerados en la escala y en la puntuación total. Esta situación coincide con trabajos previos, donde se reportan actitudes leve o moderadamente positivas (ALVARADO; ANDAUR; ESTRADA, 2018; ESTRADA, 2002; ESTRADA; BATANERO, 2020; ESTRADA; BATANERO; DÍAZ, 2018; ESTRADA; BATANERO; FORTUNY, 2004; HANNIGAN; GILL; LEAVY, 2013; MARTINS *et al.*, 2015; RUZ *et al.*, 2020; VÁSQUEZ; ALVARADO; RUZ, 2019; ZIENTEK *et al.*, 2011), mientras que son opuestos a aquellos que informan actitudes mayormente negativas (BEGG; EDWARDS, 1999; ONWUEGBUZIE, 1998). En términos específicos es interesante observar que el ítem 21 (“Me preocupa saber responder preguntas de estadística descriptiva de mis alumnos”) es aquel con menor media y el ítem 12 (“La estadística descriptiva no sirve para nada”) con mayor. Sin embargo, en ambos casos los ítems están expresados en sentido negativo, por lo que su puntuación fue invertida dentro de los análisis realizados y deben ser interpretados de manera opuesta. De esta forma, en el ítem 21 nuestros participantes sienten preocupación por responder adecuadamente a las preguntas sobre estadística descriptiva que les planteen sus futuros estudiantes. Lo mismo en el caso del ítem 12, donde nuestros futuros profesores se muestran contrarios a la idea de que la estadística descriptiva es inútil. Estos ejemplos refuerzan el claro patrón de los participantes por declarar actitudes positivas hacia la estadística descriptiva y su enseñanza.

En cuanto instrumento utilizado, nuestros resultados suman evidencia de las buenas propiedades psicométricas de la Escala de Actitudes hacia la Probabilidad y su Enseñanza (EAPE) (ESTRADA; BATANERO, 2020; ESTRADA; BATANERO; DÍAZ, 2018), que en este caso fue adaptada para el contenido de estadística descriptiva. Al respecto, la consistencia interna de la nueva versión es adecuada (alfa de Cronbach = 0,899), al igual que la estructura teórica de siete componentes que explican un 65% de la varianza total del modelo factorial propuesto.

Por otro lado, al ubicar nuestros resultados con los reportados por otras investigaciones que han usado la Escala de Actitudes hacia la Probabilidad y su Enseñanza (EAPE) o alguna adaptación de ella, notamos algunas diferencias. Nuestros participantes declararon actitudes globales hacia la estadística descriptiva levemente menos positivas que otros grupos de profesores de matemática en formación (ALVARADO *et al.*, 2018; RUZ *et al.*, 2020) y ejercicio (ALVARADO *et al.*, 2018), aunque estos se interesan en el contenido de probabilidad. Mientras que, al cambiar el grupo de participantes, la tendencia ha sido reportar actitudes menos positivas hacia la probabilidad respecto a nuestro caso (hacia la estadística descriptiva), tanto en futuros profesores de primaria españoles (ESTRADA; BATANERO, 2020) como en futuras maestras de educación infantil chilenas (VÁSQUEZ *et al.*, 2019). Estas últimas, además, pudieron diferenciar entre dos ejes de contenido, la estadística y la probabilidad, inclinándose más positivamente hacia el caso de la estadística. De esta forma, proyectamos el interrogante de si estas diferencias observadas puntualmente son o no significativas al variar el contenido de estocástica considerado.

En cuanto a la segunda pregunta que orientó esta investigación: *¿Existen diferencias en las actitudes declaradas según el país de residencia de los participantes (España y Chile)?*, pudimos observar que existen diferencias significativas entre ambos grupos de participantes únicamente en el componente comportamental hacia la enseñanza de la estadística descriptiva. Sin embargo, es importante destacar la diferencia entre los tamaños muestrales de ambos grupos, que en el caso de participantes chilenos (42) corresponde a la mitad de los españoles (84), lo que podría dificultar la detección de diferencias significativas, si existieran. En este sentido, respondemos a esta pregunta de investigación desde una perspectiva exploratoria y descriptiva del grupo de sujetos considerados en este estudio. En otras palabras, los participantes chilenos valoran más positivamente la tendencia a la acción didáctica en la enseñanza de los contenidos de descriptiva en comparación al grupo de futuros profesores que residen en España. Además, aun cuando en los demás componentes las diferencias no fueron significativas, las puntuaciones declaradas por los participantes españoles tendieron a ser más positivas (Tabla 3).

Por último, sabiendo que en la práctica los profesores viven mucho más alejados del dominio afectivo en la enseñanza, que de la comprensión de conceptos y procesos y del desarrollo de destrezas en el dominio cognoscitivo (ESTRADA, 2002), consideramos que el proceso formativo es donde se deben desarrollar y promover aspectos afectivos, idealmente positivos, de manera que no sean un obstáculo futuro para responder satisfactoriamente a las exigencias de su labor profesional. Por tanto, reconocemos que la EAEDE es un instrumento con el cual es posible obtener información sobre este aspecto del dominio afectivo, permitiendo entre otras cosas monitorear la evolución de las actitudes antes y después de la instrucción o su relación con otras variables, como el conocimiento del contenido que, al menos para el caso de la estadística descriptiva, se ha mostrado deficiente en estos profesionales (RUZ; MOLINA-PORTILLO; CONTRERAS, 2020).

## AGRADECIMIENTOS

Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT) de Chile mediante una beca de doctorado en el extranjero (Folio 72170025). Proyecto B-SEJ-063-UGR18 del Programa Operativo del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER).

## REFERENCIAS

- ALVARADO, Hugo; ANDAUR, Gissela; ESTRADA, Assumpta. Actitudes hacia la probabilidad y su enseñanza: un estudio exploratorio con profesores de matemática en formación y en ejercicio de Chile. *Revista Paradigma*, v. 39, n. 2, p. 36-64, 2018.
- APARICIO, Ana; BAZÁN, Jorge. Actitud y rendimiento en estadística en profesores peruanos. In: MARTÍNEZ, Gustavo (ed.). *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*. México DF: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa, 2006. p. 644-650.
- AUZMENDI, Elena. *Las actitudes hacia la matemática/estadística en las enseñanzas medias y universitaria: características y medición*. Bilbao: Mensajero, 1992.
- BATANERO, Carmen. *Retos para la formación estadística de profesores*. Braga: Universidade do Minho, 2009. p. 1-23.
- BATANERO, Carmen; BOROVNIK, Manfred. *Statistics and probability in high school*. Rotterdam: Sense Publishers, 2016.
- BATANERO, Carmen; BURRILL, Gail; READING, Chris (ed.). *Teaching statistics in school mathematics: challenges for teaching and teacher education*. A Joint ICMI/IASE Study. New York: Springer, 2011.
- BEGG, Andy; EDWARDS, Roger. *Teachers' ideas about teaching statistics*. Melbourne: AARE/NZARE, 1999.
- BEN-ZVI, Dani; MAKAR, Katie; GARFIELD, Joan (ed.). *International handbook of research in statistics education*. Cham: Springer, 2018.
- CARMONA, Jose. Una revisión de las evidencias de fiabilidad y validez de los cuestionarios de actitudes y ansiedad hacia la estadística. *Statistics Education Research Journal*, v. 3, n. 1, p. 5-28, 2004.



CHILE. Ministerio de Educación. *Bases curriculares 7° a 2° medio*. Santiago: MINEDUC, 2015.

CHILE. Ministerio de Educación. *Bases Curriculares Educación Básica*. Santiago: MINEDUC, 2012.

CHILE. Ministerio de Educación. *Curriculum: objetivos fundamentales y contenidos mínimos obligatorios de la educación básica y media*. Santiago: MINEDUC, 2009.

COMMON CORE STATE STANDARDS INITIATIVE – CCSS. *Mathematics standards*. [S.l.]: CCSS, 2020. Disponible en: <http://www.corestandards.org/Math/>. Acceso en: 8 mayo 2020.

EICHLER, Andreas; ZAPATA-CARDONA, Lucía. *Empirical research in statistics education*. Switzerland: Springer, 2016.

ESPAÑA. Ministerio de Educación Culturay Deporte. Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. *Boletín Oficial del Estado*, n. 3, p. 1-35, 2015.

ESPAÑA. Ministerio de Educación Culturay Deporte. Real Decreto 126, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria. *Boletín Oficial del Estado*, n. 52, p. 19349-19420, 2014.

ESTRADA, Assumpta. *Análisis de las actitudes y conocimientos estadísticos elementales en la formación del profesorado*. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona, 2002.

ESTRADA, Assumpta; BATANERO, Carmen. *Construcción de una escala de actitudes hacia la Probabilidad y su enseñanza para profesores*. 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*, v. 15, n. 1, p. 1-14, 2020.

ESTRADA, Assumpta; BATANERO, Carmen; DÍAZ, Carmen. Exploring teachers' attitudes towards probability and Its teaching. In: BATANERO, Carmen; CHERNOFF, Egan (ed.). *Teaching and learning stochastics*. Cham: Springer, 2018. p. 313-332. (ICME-13 Monographs).

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; BATANERO, Carmen; LANCASTER, Stephen. Teachers' attitudes towards statistics. In: BATANERO, Carmen; BURRILL, Gail; READING, Chris (ed.). *Teaching statistics in school mathematics: challenges for teaching and teacher education*. A Joint ICMI/IASE Study. New York: Springer, 2011. p. 163-174.

FRANKLIN, Christine; BARGAGLIOTTI, Anna; CASE, Catherine; KADER, Gary; SCHEAFFER, Richard; SPANGLER, Denise. *Statistical Education of Teachers (SET)*. Boston: American Statistical Association, 2015.

GAL, Iddo; GINSBURG, Lynda; SCHAU, Candace. Monitoring attitudes and beliefs in statistics education. In: GAL, Iddo; GARFIELD, Joan (ed.). *The assessment challenge in statistics education*. Amsterdam: IOS Press & The ISI, 1997. p. 37-51.

GARFIELD, Joan; AHLGREN, Andrew. Difficulties in learning basic concepts in probability and statistics: implications for research. *Journal for Research in Mathematics Education*, v. 19, n. 1, p. 44-63, 1988.

GOLDIN, Gerald; HANNULA, Markku; HEYD-METZUYANIM, Einat; JANSEN, Amanda; KAASILA, Raimo; LUTOVAC, Sonja; DI MARTINO, Pietro; MORSELLI, Francesca; MIDDLETON, James; PANTZIARA, Marilena; ZHANG, Qiaoping. *Attitudes, beliefs, motivation and identity in mathematics education*. ICME-13 ed. Switzerland: Springer, 2016.

GÓMEZ-CHACÓN, Inés. *Matemática emocional: los afectos en el aprendizaje matemático*. Madrid: Narcea, 2000.

GROTH, Randall; MELETIOU-MAVROTHERIS, Maria. 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.

HANNIGAN, Ailish; GILL, Olivia; LEAVY, Aisling. An investigation of prospective secondary mathematics teachers' conceptual knowledge of and attitudes towards Statistics. *Journal of Mathematics Teacher Education*, v. 16, n. 6, p. 427-449, 2013.

HERNÁNDEZ, Roberto; FERNÁNDEZ, Carlos; BAPTISTA, Pilar. *Metodología de la investigación*. 6. ed. México DF: McGraw-Hill, 2014.

LLORET-SEGURA, Susana; FERRERES-TRAVES, Adoración; HERNÁNDEZ-BAEZA, Ana; TOMÁS-MARCO, Inés. El análisis factorial exploratorio de los ítems: una guía práctica, revisada y actualizada. *Anales de Psicología*, v. 30, p. 1151-1169, 2014.

MARTINS, José Alexandre; ESTRADA, Assumpta; NASCIMENTO, Maria Manuel; COMAS, Carles. Actitudes hacia la estadística de los profesores: un camino a recorrer. Granada: Universidad de Granada, 2015. p. 101-107.

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

NASSER, Fadia. Structural model of the effects of cognitive and affective factors on the achievement of arabic-speaking pre-service teachers in introductory statistics. *Journal of Statistics Education*, v. 12, n. 1, 2004.

NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS. *Principles and standards for school mathematics*. Reston, Virginia: NCTM, 2000.

NOLAN, Meaghan M.; BERAN, Tanya; HECKER, Kent G. Surveys assessing students' attitudes toward statistics: a systematic review of validity and reliability. *Statistics Education Research Journal*, v. 11, n. 2, p. 103-123, 2012.

ONWUEGBUZIE, Anthony J. Teachers attitudes toward statistics. *Psychological Reports*, v. 83, p. 1008-1010, 1998.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS – ONU. *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. ONU, 2015.

PHILIPP, Randolph A. Mathematics teachers' beliefs and affect. In: LESTER, Frank K. (ed.). *Second handbook of research on mathematics teaching and learning*. Charlotte, NC: NCTM & Information Age Publishing, 2007. p. 257-315.

ROBERTS, Dennis M.; BILDERBACK, Edward W. Reliability and validity of a statistics attitude survey. *Educational and Psychological Measurement*, v. 40, p. 235-238, 1980.

RUZ, Felipe; MOLINA-PORTILLO, Elena; VÁSQUEZ, Claudia; CONTRERAS, José M. Attitudes towards probability and its teaching in prospective mathematics teachers from Chile and Spain. *Acta Scientiae*, v. 22, n. 2, p. 48-66, 2020.

RUZ, Felipe; MOLINA-PORTILLO, Elena; CONTRERAS, José M. Evaluación de conocimientos sobre el contenido de estadística descriptiva en futuros profesores de matemáticas. *AIEM. Avances de Investigación en Educación Matemática*, n. 18, 2020.

SCHAU, Candace. *Survey of Attitudes Toward Statistics (SATS-36)*. 2003. Disponible en: <https://www.evaluationandstatistics.com/>. Acceso en: 29 abr. 2019.

SCHAU, Candace *et al.* The development and validation of the survey of attitudes toward statistics. *Educational and Psychological Measurement*, v. 55, n. 5, p. 868-875, 1995.

TISHKOVSKAYA, Svetlana; LANCASTER, Gillian A. Statistical education in the 21st Century: a review of challenges, teaching innovations and strategies for reform. *Journal of Statistics Education*, v. 20, n. 2, p. 1-24, 2012.

VÁSQUEZ, Claudia; ALVARADO, Hugo; RUZ, Felipe. Actitudes de futuras maestras de educación infantil hacia la estadística, la probabilidad y su enseñanza. *Educación Matemática*, v. 31, n. 3, p. 177-202, 2019.

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

WISE, Steven L. The development and validation of a scale measuring attitudes toward statistics. *Educational and Psychological Measurement*, v. 45, p. 401-405, 1985.

ZIENTEK, Linda; CARTER, Tamara; TAYLOR, Judy; CAPRARO, Robert. Preparing prospective teachers: an examination of attitudes toward statistics. *Journal of Mathematical Sciences & Mathematics Education*, v. 5, n. 1, p. 25-38, 2011.

#### NOTA SOBRE AUTORIA

Todos los autores concibieron la idea. F.R. y J.M.C. recogieron los datos y aportaron con fondos. F.R. y E.M. analizaron los datos. F.R. preparó el borrador inicial. Todos los autores discutieron los resultados y contribuyeron en la versión final del manuscrito.

#### COMO CITAR ESTE ARTÍCULO

RUZ, Felipe; MOLINA-PORTILLO, Elena; CONTRERAS, José M. Actitudes hacia la estadística descriptiva y su enseñanza en futuros profesores. *Cadernos de Pesquisa*, São Paulo, v. 50, n. 178, p. 964-980, out./dez. 2020. <https://doi.org/10.1590/198053146821>

## ANEXO

**TABLA 4**  
**ESCALA DE ACTITUDES HACIA EL CONTENIDO DE ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA Y SU ENSEÑANZA (EAEDE) PARA PROFESORES, CON RESULTADOS DEL ESTUDIO PILOTO**

Ítem (*ítems invertidos)	N (% del total)	Media	D.E.
1) Me divierto en las clases en las que se explican los contenidos de estadística descriptiva	126 (100)	3,25	1,10
2) Utilizo información sobre estadística descriptiva a la hora de tomar decisiones.	126 (100)	3,34	1,21
*3) Será difícil para mi enseñar los temas de estadística descriptiva.	125 (99,2)	3,62	1,14
4) Los contenidos de estadística descriptiva ayudan a entender el mundo de hoy.	124 (98,4)	3,98	0,89
5) Me gusta la estadística descriptiva, es un tema que siempre me ha interesado.	126 (100)	3,00	1,18
6) Los contenidos sobre estadística descriptiva son fáciles.	125 (99,2)	3,38	1,09
*7) Nunca he usado la estadística descriptiva fuera de un contexto científico.	126 (100)	3,55	1,29
8) Domino los principales contenidos de estadística descriptiva.	123 (97,6)	3,39	1,16
9) Estoy seguro de que me gustará enseñar los contenidos de estadística descriptiva en la escuela.	125 (99,2)	3,46	1,10
10) Creo que sabré detectar y corregir errores y dificultades de los alumnos con los temas de estadística descriptiva.	125 (99,2)	3,70	1,02
*11) Solo enseñaré los contenidos de estadística descriptiva si me queda tiempo después de los otros temas.	125 (99,2)	3,78	1,21
*12) La estadística descriptiva no sirve para nada.	126 (100)	4,63	0,74
*13) La estadística descriptiva no tiene tanto valor como otras ramas de la matemática.	125 (99,2)	4,06	1,04
14) Me resultará fácil diseñar actividades de evaluación de la estadística descriptiva.	125 (99,2)	3,18	1,16
15) Uso la estadística descriptiva en la vida cotidiana.	125 (99,2)	3,21	1,12
*16) Me siento intimidado ante datos sobre estadística descriptiva.	124 (98,4)	3,70	1,10
*17) La estadística descriptiva es entendida solo por la gente del área científica.	123 (97,6)	3,81	1,18
*18) Evito leer informaciones donde aparecen términos de estadística descriptiva.	125 (99,2)	4,10	1,06
19) Los conocimientos sobre estadística descriptiva ayudan a los alumnos a razonar críticamente.	125 (99,2)	3,90	0,91
20) Se debería dedicar más tiempo a enseñar estadística descriptiva en los primeros niveles de educación.	126 (100)	3,65	1,11
*21) Me preocupa saber responder preguntas de estadística descriptiva de mis alumnos.	124 (98,4)	2,73	1,34
*22) No me siento preparado para resolver cualquier problema de estadística descriptiva.	125 (99,2)	3,34	1,28
*23) Pienso que no seré capaz de preparar recursos didácticos apropiados para las clases sobre el contenido de estadística descriptiva.	126 (100)	3,70	1,13
24) Cuando sea pertinente, utilizaré la estadística descriptiva en los otros ejes del currículo de matemática que enseño.	124 (98,4)	3,81	0,91
*25) Si pudiera eliminar alguna materia del currículo de matemática sería la estadística descriptiva.	125 (99,2)	4,07	1,09
*26) No tengo mucho interés en enseñar los temas de estadística descriptiva, aunque aparezcan en el currículo.	126 (100)	3,99	1,16
*27) No me agrada resolver problemas de estadística descriptiva.	125 (99,2)	3,68	1,26
28) Como futuro profesor, creo que me sentiré cómodo al enseñar los contenidos de estadística descriptiva.	126 (100)	3,61	1,02

Recibido el: 11 SEPTIEMBRE 2019 | Aprobado para publicación el: 11 AGOSTO 2020



Este es un artículo de acceso abierto que se distribuye en los términos de la licencia Creative Commons, tipo BY-NC.