



MONOGRÁFICO ESTADÍSTICA

Un estudio comparativo de las actitudes hacia la estadística en profesores españoles y peruanos

Assumpta Estrada; Jorge Luis Bazán; Ana Aparicio

Resumen

Presentamos un estudio inicial que compara las actitudes hacia la Estadística entre profesores españoles y peruanos de educación primaria. Nuestros resultados indican que las actitudes son diferentes considerando una medida global. Adicionalmente mostramos diferencias en actitudes específicas. Estos resultados sugieren la necesidad de revisar el rol de la Estadística en la formación de los profesores de cada país así como muestran la importancia de estudios comparativos entre países.

Abstract

We present an initial study that compares the attitudes towards the Statistics between Spanish and Peruvian teachers of primary education. Our results indicate that the attitudes are different considering a global measure. In addition we show differences in specific attitudes. These results suggest the need to evaluate the role of the Statistics in the formation of the teachers of every country and show the importance of comparative studies between countries.

Resumo

Nos apresentamos um estudo que compara as atitudes em relação à Estatística entre professores espanhóis e peruanos de educação primária. Nossos resultados indicam que as atitudes são diferentes considerando uma medida global. Adicionalmente mostramos algumas diferenças em atitudes específicas. Os resultados sugerem a necessidade de revisar o papel da Estatística na formação dos professores de cada país e mostram a importância de estudos comparativos entre países.

Introducción

La importancia de la estadística en la sociedad actual se ve reflejada en su incorporación en las estructuras curriculares de los países iberoamericanos. No obstante algunos trabajos como los de Estrada et al. (2005) y Aparicio et al. (2004), indican que los profesores tienen dificultades para la enseñanza de estos temas e incluso hay evidencias de que no terminan siendo enseñados. Para algunos autores (Heaton, 2002; Gattuso y Pannone, 2002; Mendonça, Coutinho y Almouloud, 2006), esto es debido, en parte, a la escasa preparación estadística con la que el profesor termina sus estudios, lo que hace que cuente

con pocos recursos a la hora de dar sus clases y tienda a suprimir el tema, acortarlo o a presentarlo con una metodología inadecuada. Asistimos, por tanto, a un círculo vicioso, en el que los profesores, faltos de formación, van generando actitudes negativas hacia la materia, infravalorando su utilidad, percibiéndola como un contenido difícil que no pueden llegar a dominar, incluso comparten concepciones erróneas y dificultades con sus alumnos (Watson, 2001; Makar y Confrey, 2004; Stohl, 2005), dudando de su capacidad para enseñar la materia y asumiendo que este tema no debe incluirse en la formación básica de sus alumnos. Estos sentimientos de rechazo les llevan inconscientemente a posponer su autoformación estadística, a prescindir del uso de un instrumento que podría mejorar muchos aspectos de su actuación profesional y, en lo posible, a omitir su enseñanza.

En este trabajo realizamos una comparación de las actitudes hacia la estadística en profesores españoles y peruanos del nivel primario, los cuales, a nuestro parecer, son los responsables de la formación estadística de los futuros profesionales y ciudadanos. Para este fin se usó una escala de actitudes diseñada específicamente para profesores, desarrollada por Estrada (2002) que permite valorar la actitud de manera general y en cada una de sus preguntas, esta escala para fines de comparación fue modificada en el número de ítems como se explicara posteriormente.

1. Investigaciones previas

El análisis de las actitudes hacia la estadística, en España y a nivel internacional, tiene ya una cierta tradición (Carmona, 2004) y, sobre todo en las dos últimas décadas, se han elaborado un número importante de trabajos. Un análisis detallado de estas investigaciones previas aparece en Estrada (2002), complementado posteriormente por Carmona (2004) con el estudio de las evidencias basadas en la relación de las actitudes con diferentes variables externas. En general estas investigaciones realizadas se han orientado fundamentalmente hacia la construcción de un instrumento de medida, entre los que destacamos el SAS de Roberts y Bilderback (1980), el ATS de Wise (1985) y el SATS de Schau, Stevens, Dauphinee y Del Vecchio (1995), por ser los cuestionarios más utilizados. Otros trabajos analizan la influencia de diversas variables tales como el género (Harvey, Plake y Wise, 1985; Anastasiadou, 2005), el rendimiento académico (Harvey, Plake y Wise, 1985; Roberts y Reese 1987; Nasser, 2004), la experiencia formativa en Matemáticas y Estadística (Elmore y Vasu, 1980, 1986; Auzmendi, 1992; Mastracci 2000), el tipo de bachillerato o el área de estudios (Silva et al. 1999; Gil Flores, 1999; Cuesta et al. 2001).

En nuestra revisión encontramos que las actitudes hacia la estadística han sido estudiadas principalmente en universitarios y escolares, pero son escasas las investigaciones con profesores, posiblemente, porque la estadística no es una materia obligatoria en su formación. Sólo los trabajos de Onwuegbuzie, (1998, 2003), los de Watson et al. (2003), Nasser (1999, 2004) y en España los de Estrada et al. (2002, 2004, 2005, 2008) dedican su atención a este colectivo estudiando sus actitudes juntamente con otras variables.

Así Onwuegbuzie (2003) utiliza un modelo multivariado para la predicción del rendimiento en asignaturas de Estadística. Se dedica fundamentalmente al estudio de la ansiedad y de las actitudes de los profesores, medidas estas últimas a través del ATS. Watson, Kromrey, Ferron, Lang y Hogarty, (2003) aplicaron conjuntamente el SATS y el cuestionario de ansiedad denominado STARS a una muestra de 200 graduados universitarios matriculados en Facultades de Educación.

Nasser y sus colaboradores han realizado en la última década varios estudios en los que también analizan la relación entre las actitudes o la ansiedad y el rendimiento; (Nasser. 1999; Wisenbaker, Nasser y Scott, 1999) y en Nasser (2004) es donde trata de construir un modelo estadístico para predecir las actitudes de futuros profesores en función de diferentes variables tales como la ansiedad hacia las Matemáticas y la Estadística, la aptitud matemática, la motivación y el rendimiento

Finalmente, Estrada et al. (2002, 2004, 2005, 2008) orientan sus investigaciones al estudio de las actitudes hacia la estadística analizando sus componentes, los diferentes instrumentos de evaluación existentes en la literatura internacional, así como las variables que las afectan, entre las que destacamos los conocimientos estadísticos de los profesores en formación sobre aquellos conceptos elementales que han de explicar a sus alumnos. El objetivo final de estos estudios es fundamentar la acción didáctica que permita incidir en las actitudes de los profesores e indirectamente en la mejora de la enseñanza de la Estadística en la Educación Primaria.

Por otro lado en el Perú, nos encontramos ante una situación diferente, las investigaciones realizadas en relación a este tema, son recientes, y se han dirigido principalmente a profesores. Los diferentes trabajos sobre las actitudes hacia la estadística en el Perú pueden verse en Bazán (2008) y comprenden, entre otros, los de Aparicio; Bazán y Abdounur (2004) que realizan un primer estudio sobre la actitud y el rendimiento académico en el Perú siguiendo un diseño pre test –post test con una muestra efectiva de 44 profesores peruanos de educación básica. En esta investigación se introduce las escalas de Cazorla et al. (1999) y Estrada et al. (2003), encontrándose adecuadas características psicométricas, así como el efecto de la enseñanza en la mejora de la actitud de los profesores. Estos resultados son confirmados en Aparicio y Bazán (2006a) y Aparicio y Bazán (2006b, 2008).

2. Instrumentos

En el momento de llevar a cabo nuestro estudio, se decidió usar la escala de Estrada (2002), por que se construyó combinando tres escalas: Escala SAS (Roberts y Bilderback, 1980); Escala ATS (Wise, 1985) ambas consideradas internacionalmente como las mas usuales y la española de Auzmendi (1992). En el proceso de elaboración se siguieron las recomendaciones de Osterlind (1989) y Thorndike (1989) y se contemplaron los componentes pedagógicos y antropológicos descritos; en Estrada (2002). En primer lugar, se delimitó el contenido a evaluar, y se especificó el formato de los ítems. Éstos constan de un enunciado y una escala de 5 puntos, que valoran las respuestas desde “muy en desacuerdo” (1 punto) hasta “muy de acuerdo” (5 puntos). A partir de las tres

escalas citadas, se elaboró un primer listado de ítems; seguidamente se realizó una selección contemplando los diferentes componentes pedagógicos y antropológicos y, dando un peso equivalente a cada uno, se fue intentando incluir tanto ítems redactados en forma afirmativa (“la Estadística ayuda a entender el mundo de hoy”), como otros en forma negativa (“en la escuela no se tendría que enseñar Estadística”). Y todo ello para evitar el problema de la aquiescencia (Morales, 1988), por el que algunos sujetos tienden a responder con la forma "de acuerdo" sea cual sea el contenido del ítem.

Se consiguió un listado de 36 enunciados, que se sometieron a un "panel de jueces", es decir, expertos con diferentes perfiles profesionales y que emiten su opinión respecto a la adecuación y univocidad de las sentencias, quedando después de la valoración la escala definitiva compuesta por 25 ítems, 14 afirmativos frente a 11 negativos, (ver Estrada, 2002). Finalmente, para el presente estudio, que es a nivel comparativo, se excluyeron los ítems (3, 21 y 23) de correlación ítem total muy baja con lo que la escala aquí utilizada consta de 22 ítems cuya distribución según los componentes evaluados por cada ítem es la que aparece en la tabla 1

Tabla 1. Componentes de las actitudes evaluadas en la escala de Estrada

Componente pedagógico	Componente antropológico		
	Social	Educativo	Instrumental
Afectivo	1, 11, 25	7, 12,	10, 13, 16,20
Cognitivo	2, 19,	4, 6, 17	24
Comportamental	9, 18	8, 15, 22	5, 14

Dado que los ítems no están redactados en el mismo sentido, todos ellos han sido codificados de modo que una puntuación mayor vaya asociada a una actitud más positiva y viceversa. Hacemos notar que los ítems 1, 6, 9, 11, 14, 15, 19 y 25 tienen un enunciado desfavorable a la actitud que tratamos de medir. Siguiendo a Morales (1988), tomamos la decisión de incluir este tipo de ítems en nuestra escala de actitudes para evitar el problema de la aquiescencia. Es por ello que, en estos ítems la puntuación otorgada será la contraria al modo usado en el resto de los ítems, es decir, se puntuará con el siguiente criterio (1 = muy de acuerdo, 2 = de acuerdo, 3 = indiferente, 4 = en desacuerdo, 5 = muy en desacuerdo).

Las medias y desviaciones típicas que se reportan para los ítems, se hacen respecto a la puntuación otorgada a la respuesta y en consecuencia siempre se deben interpretar en una escala positiva. Por ejemplo, en el caso de los ítems negativos como el 6, el enunciado preguntado es “En la escuela no se habría de enseñar estadística” pero el enunciado que corresponde al puntaje asignado es “En la escuela se habría de enseñar estadística”. Esta decisión se toma, por un lado, para poder tener una escala homogénea de comparación de todos los ítems, en que una media más (o menos) alta indique siempre una actitud más (o menos) positiva, independientemente de si el ítem se redacta con enunciado positivo o negativo. Por otro, en el cálculo de la puntuación total, es necesario que todos los ítems tengan la misma dirección. De esta manera, la puntuación total en actitudes, será la suma de las puntuaciones de los veintidós ítems, y representará la actitud de cada encuestado respecto a la estadística.

3. Resultados y discusión

3.1. Características psicométricas de la escala por países

En la siguiente tabla presentamos algunas estadísticas para la evaluación de la normalidad del puntaje de Actitud en los diferentes grupos de interés en este estudio así como el valor de la fiabilidad de la escala determinada por el alfa de Cronbach.

Tabla 2. Evaluación de la Normalidad del puntaje de Actitud en diferentes grupos y de la fiabilidad de la escala

Países	Profesores	Prueba de Normalidad Estadística		Fiabilidad Alfa de Cronbach
		(SW)	Significación (SW)	
España	66	0.965	0.058	0.753
Perú	80	0.989	0.705	0.839
Todos	140	0.988	0.248	0.844

SW: Shapiro Wilks Significación *: <0.05

De acuerdo con la significación de la estadística Shapiro Wilks (SW) para probar si el puntaje de Actitud se distribuye como una distribución normal, en todos los casos se acepta esta hipótesis. Adicionalmente los valores de alfa de Cronbach para determinar la fiabilidad de la escala en la muestra completa y en los subgrupos son satisfactorios (> 0.75), encontrándose mejor en el grupo de Perú que en el de España.

3.2. Comparación de la actitud hacia la estadística entre los países

Respecto a la puntuación total a la vista de los resultados obtenidos, y teniendo en cuenta que la puntuación correspondiente a la posición de indiferencia es 66 (22 ítems respondidos en indiferencia con puntuación 3) podemos afirmar que la actitud de los encuestados respecto a la estadística es positiva, en ambos países. Esto se evidencia en la Tabla 3, donde se observa medias de actitud de 83.9 y 72.9. Sin embargo encontramos que las actitudes son más positivas entre profesores españoles en consonancia con las diferencias de énfasis del currículo de Educación Primaria pues al comparar los contenidos de estadística de España (LOE, 2006) y Perú (MINEDU, 2005) en el currículo de Educación Primaria (6-12años), encontramos que el currículo español es más amplio y de mayor nivel que en el caso del Perú. Esto indica que es necesario un mayor nivel de preparación de los profesores en España así como de la exigencia de la sociedad española para sus estudiantes, que en el caso de Perú.

Tabla 3. Comparación de la Actitud hacia la Estadística entre profesores españoles y peruanos

País	N	Media	D.T	% de logro actitud final	t	Valor p
España	66	83.9	7.2	76.3	7.16	0.00**
Perú	80	72.9	11.1	66.3		

Significación **: <0.01

Los resultados indican que hay diferencias significativas, los profesores españoles presentan una actitud más positiva que los profesores peruanos, pero por otro lado, estos presentan una mayor variabilidad en sus actitudes que sus pares españoles encontrándose entre los peruanos el profesor con menor actitud.

Adicionalmente cuando se calcula el porcentaje de logro actitudinal definido como el porcentaje que representa el puntaje obtenido del máximo posible (en este caso 22 preguntas por 5 puntos) se nota que ambos grupos presentan actitudes que podemos considerar en promedio positivas con 76 % y 66 % para los profesores españoles y peruanos respectivamente. La distribución de puntajes de Actitud hacia la Estadística entre los profesores de ambos países se puede observar en la figura 1.

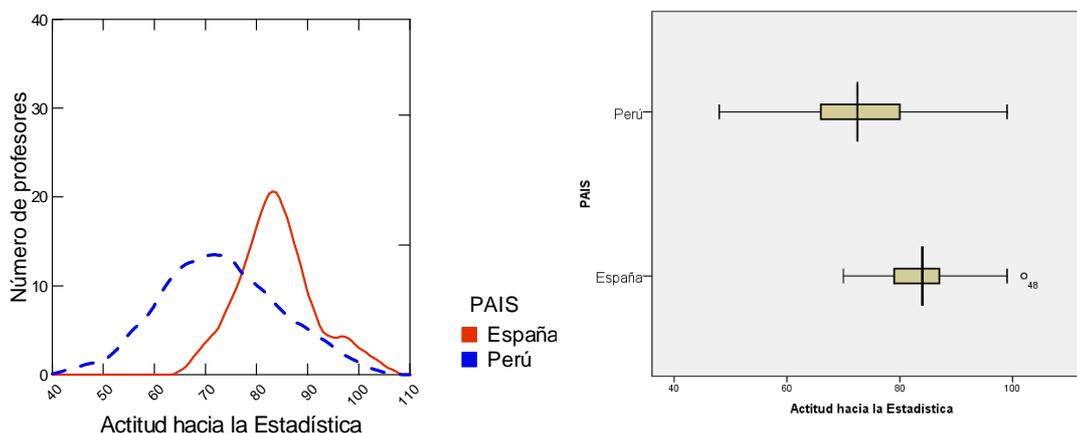


Figura 1. Distribución de puntajes de Actitud hacia la Estadística entre profesores españoles y peruanos (Grafico de densidad y Boxplot)

3.3. Actitudes específicas entre países

En la tabla 4 presentamos las medias y desviaciones típicas de las puntuaciones referentes a cada uno de los 22 ítems, tal como fueron codificadas.

Los enunciados de los ítems con (*) son negativos en la escala y de esta manera se preguntaron a los profesores, aunque en la tabla 4 ha sido modificada la redacción para facilitar su interpretación

Para los profesores españoles todos los ítems tienen una valoración positiva, puesto que todos tienen un valor medio superior a 3. El que tiene la puntuación más baja es el 16 (“Me apasiona la Estadística”) lo que sugiere que la Estadística resulta una materia poco atractiva.

Esto concuerda con lo especificado por Moore (1997) y no es en realidad una falta de la propia disciplina, sino de la manera en que se enseña. Habría que seguir las recomendaciones del autor citado, quien sugiere, por un lado, cambiar los contenidos y enseñar una Estadística basada en los datos, con menor énfasis en la probabilidad, que resulta más difícil a los alumnos. Por otro lado, se debería cambiar la metodología introduciendo la tecnología y el trabajo con proyectos.

Entre los ítems mejor valorados por los profesores españoles, destacamos el ítem 20 con 4,49 puntos, que corresponde a un componente afectivo, al ser una manifestación de un sentimiento o afecto hacia la materia que, además, en este caso, es positiva.

Tabla 4. Media y desviación típica en cada ítem para ambos países

Enunciado del ítem	Media PERU	Desv. Típica PERU	Media ESPAÑA	Desv. Típica ESPAÑA
1. No me molesta la información estadística que aparece en algunos programas de T.V. (*)	3.35	1.09	3.21	1.01
2. La Estadística ayuda a entender el mundo de hoy.	3.98	0.92	4.00	0.60
4. Es fundamental en la formación básica del futuro ciudadano.	3.88	0.89	3.73	0.79
5. Uso la Estadística para resolver problemas de la vida cotidiana.	3.54	0.96	3.52	0.82
6. En la escuela se tendría que enseñar Estadística. (*)	4.05	1.13	4.24	0.74
7. Me divierto en las clases en que se explica Estadística.	2.83	1.20	3.18	0.67
8. Los problemas de Estadística me resultan fáciles.	2.41	1.06	3.94	1.01
9. Entiendo las informaciones estadísticas que aparecen en la prensa. (*)	3.31	1.06	3.85	0.74
10. Me gusta la Estadística porque me ayuda a comprender más profundamente la complejidad de ciertos temas.	3.35	0.98	3.82	0.97
11. No me siento intimidado ante datos estadísticos. (*)	3.05	0.99	3.91	0.62
12. Encuentro interesante el mundo de la Estadística.	3.58	0.95	4.00	0.74
13. Me gustan los trabajos serios en que aparecen estudios estadísticos.	3.36	1.09	3.85	0.93
14. Utilizo mucho la Estadística fuera de la escuela. (*)	2.70	1.15	3.79	0.81
15. En clase de Estadística siempre entiendo de qué están hablando. (*)	3.70	0.97	3.73	0.66
16. Me apasiona la Estadística porque ayuda a ver los problemas objetivamente.	3.14	1.17	3.00	0.99
17. La Estadística es fácil.	2.40	1.02	3.79	1.17
18. Me entero más del resultado de las elecciones cuando aparecen representaciones gráficas.	3.51	1.13	4.36	0.77
19. La Estadística no sólo sirve a la gente de ciencias. (*)	3.93	1.03	3.12	0.59
20. Me gusta hacer problemas cuando uso la Estadística.	2.88	1.08	4.49	0.66
22. Con frecuencia explico a mis colegas los problemas de Estadística que no entienden	2.83	1.08	4.33	0.73
24. La Estadística ayuda a tomar decisiones más documentadas.	3.65	1.00	3.97	0.76
25. No evito las informaciones estadísticas cuando las leo. (*)	3.59	1.13	4.12	0.77

Con una puntuación ligeramente inferior (4,36), tenemos el ítem 18, que constata la importancia que se otorga a la presencia de la estadística en la vida cotidiana, uno de los pilares básicos que justifican su presencia en la enseñanza obligatoria, como formación básica de todos los ciudadanos (Gal, 2002).

Para los profesores peruanos llama la atención el ítem 6 (En la escuela no se tendría que enseñar estadística) como el mejor valorado (4.05) y comentado anteriormente. Por otro lado los que presentan puntuaciones más bajas son los ítems 8 (Los problemas de estadística me resultan fáciles) y 7 (La estadística es fácil) con 2.41 y 2.40 respectivamente. Esto contrasta con las actitudes de

valoración más bien positiva encontrada en los otros ítems y en el puntaje de actitud. Una interpretación que podemos dar es que en tanto la estadística es valorada positivamente en general, de manera específica la estadística no es percibida como fácil y hay un rechazo hacia su inclusión en la escuela, esta también nos indica que la resolución de problemas de estadística puede representar un obstáculo importante en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En la figura 2 se muestran los promedios en cada ítem del cuestionario ordenados en promedio creciente para los profesores de España.

Los profesores de España tienden a expresar mayor valoración positiva que sus pares de Perú respecto a que utilizan poco la estadística fuera de su escuela (ítem 14) a que la estadística es fácil (ítem 17)), a que los problemas de la estadística les resultan fáciles (ítem 8), a que a menudo explican a sus compañeros problemas de estadística que no han entendido (ítem 22) y a que les gusta hacer problemas cuando usan la estadística (ítem 20); en tanto que en el ítem 19 (La estadística sólo sirve para la gente del área de ciencias) son los profesores peruanos los que tienden a mostrar mayor acuerdo. Estos resultados indican que los profesores de España tiende a valorar mejor educacional (8, 22,17) e instrumentalmente (14 y 20) la estadística que sus pares peruanos mientras estos valoran que la estadística es mas para personas en el área de ciencias.

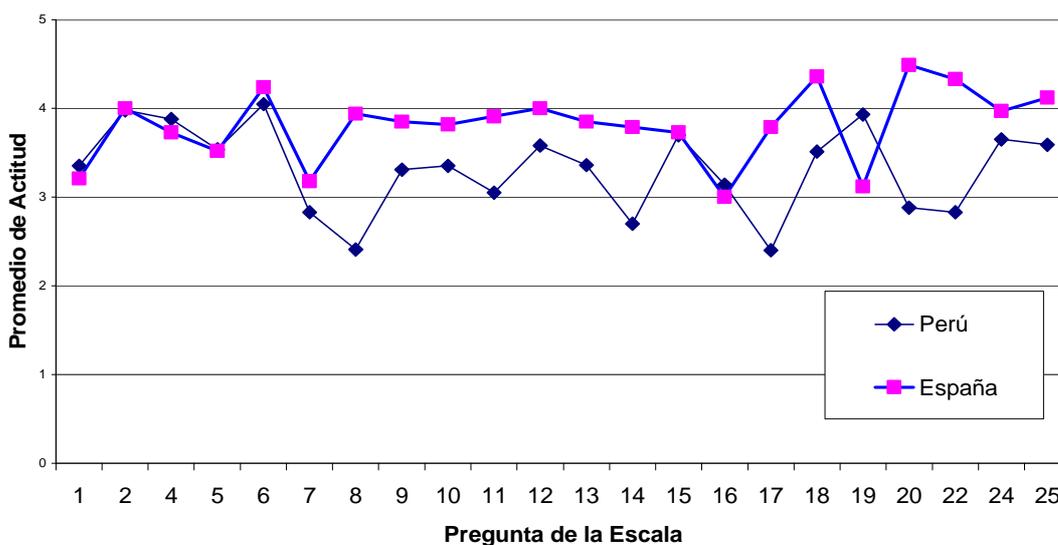


Figura 2. Promedio de actitudes específicas entre profesores españoles y peruanos

4. Conclusiones e implicancias para la enseñanza

A la vista de los resultados obtenidos, podemos afirmar que la actitud de los encuestados respecto a la estadística es positiva en ambos países aunque encontramos que las actitudes son más positivas entre profesores españoles en consonancia con las diferencias de énfasis del currículo de Educación Primaria

Algunas de las actitudes específicas en las que los profesores de España se diferencian de sus pares peruanos está en tener mayor acuerdo de que la estadística es fácil y que les resultan fáciles y les gusta los problemas de estadística, incluso explicando a sus compañeros. En tanto que persiste la idea

entre profesores peruanos de que la estadística es más para personas del área de ciencias.

Estas actitudes con mayor acuerdo en España pueden ser explicadas, en parte, por el mayor trabajo, aunque todavía insuficiente y dependiendo de las universidades (Estrada y Batanero 2008), en formación de profesores, en currículo y en Didáctica de la estadística en España frente al caso peruano, donde más bien existen nuevos retos por enfrentar como indica Bazán (2006).

El movimiento hacia una educación estadística de mayor nivel para una sociedad mejor es previsible considerando las rutas que siguen unos países con mayor tiempo en este esfuerzo como se ha encontrado aquí en la comparación de las actitudes hacia la estadística entre profesores de España y Perú. Un mayor trabajo en formación de profesores, mejores esfuerzos en didáctica de la estadística (investigaciones, materiales de estudio, instrumentos de medida) permitirá mejorar las actitudes hacia la estadística de los profesores.

Por ello nuestro trabajo pretende llamar la atención de la importancia de la evaluación de las actitudes de los profesores porque éstas pueden influir en que la estadística no llegue a ser estudiada por todos los alumnos, a pesar de las orientaciones curriculares. Adicionalmente, sabemos que las actitudes hacia la Estadística de profesores bajo contextos de capacitación son modificables positivamente como ha sido probado por los estudios de Aparicio y Bazán (2006a y 2006b). Esto permite indicar algunas rutas inmediatas para programas de entrenamiento en profesores.

Este esfuerzo debe ser acompañado por una revisión de las concepciones predominantes sobre la afectividad y las actitudes en la educación y la elaboración de propuestas que ubiquen las actitudes dentro de un modelo de aprendizaje de la matemática-estadística como es sugerido en Bazán y Aparicio (2007) y en Estrada y Batanero (2008)

Nota: Trabajo apoyado por el Proyecto SEJ2007-60110/EDUC. MCYT-FEDER y realizado durante la Estancia en la Universidad de Granada del segundo autor con apoyo de la Fundación Carolina y el Departamento de Ciencias de la PUCP-Perú bajo supervisión de Carmen Batanero.

Bibliografía

- Anastasiadou, S. (2005). Affective reactions and attitudes of the last class of greek high school students towards statistics Proceedings of CERME IV, European Research in Mathematics Education. Sant Feliu de Guíxols, Girona: CERME On line, <http://cerme4.crm.es/Papers%20definitius>.
- Aparicio, A., Bazán, J., Abdounur, O. (2004). Atitude e desempenho em relação à estatística em professores de ensino fundamental no Peru: primeiros resultados. *VII Encontro Paulista de Educação Matemática. Junho 9-12. Faculdade de Educação Universidade de São Paulo.*
- Aparicio, A. y Bazán, J (2006a). Actitud y rendimiento en Estadística en profesores peruanos. En *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 19, 644-650. Clame 2005.
- Aparicio, A. y Bazán, J. L. (2006b). Actitudes hacia la estadística en profesores de nivel primario. En González, M., Bazán, J. L., Sánchez, R. (eds).

- Coloquios sobre Matemática Educativa 2005*, parte 2., 127-133. Reporte de Investigación 19. Serie C. Sección Matemática. Pontificia Universidad Católica del Perú
- Aparicio, A. y Bazán, J. L. (2008). Aspectos afectivos intervinientes en el aprendizaje de la estadística: actitudes y sus formas de evaluación. En *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 21, 180-189. Clame 2007.
- Auzmendi, E. (1992). *Las actitudes hacia la matemática estadística en las enseñanzas medias y universitarias*. Mensajero. Bilbao.
- Bazán, J. L. (2006). La estadística llega a la escuela en el Perú. En Gonzales, M., Bazán, J. L., Sánchez, R. (eds). *Coloquios sobre Matemática Educativa 2005*, parte 2., 87-109. Reporte de Investigación 19. Serie C. Sección Matemática. Pontificia Universidad Católica del Perú
- Bazán, J. L. (2008). Actitudes hacia la matemática-estadística: Una revisión de trabajos. En Gaita, C. (editora). *Actas del III Coloquio Internacional de la Enseñanza de la Matemática*. IREM-PUCP. Fondo Editorial. 1-13.
- Bazán, J. L. and Aparicio, A. (2007). Las actitudes frente a la matemática dentro de un modelo de aprendizaje. *Revista de Educación*. PUCP 15-(28), 7-20.
- Carmona, J. (2004). Una revisión de las evidencias de fiabilidad y validez de los cuestionarios de actitudes y ansiedad hacia la estadística. *Statistics Education Research Journal*, 3 (1), 5-28. On line: [http://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/serj/SERJ3\(1\)_marquez.pdf](http://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/serj/SERJ3(1)_marquez.pdf)
- Cazorla, I., Silva, C., Vendramini, C. & Brito, M. (1999). Adaptação e validação de uma escala de atitudes em relação à Estatística. Em *Anais da Conferência Internacional: Experiências e perspectivas do ensino de Estatística, desafios para o século XXI*, Florianópolis, Brasil.
- Cuesta, M., Rifá, H., y Herrero, F.J. (2001). Un estudio exploratorio, en estudiantes de psicología, de una escala de actitudes hacia la estadística. Póster presentado en el VII Congreso de Metodología de las Ciencias Sociales y de la Salud, Madrid.
- Elmore, P. B. y Vasu, E. S. (1980). Relationship between selection variables and statistics achievement. *Journal of Educational Psychology*, 72, 457-467.
- Elmore, P. B. y Vasu, E. S. (1986). A model of statistics achievement using spatial ability feminist attitudes and mathematics. Related variables as prediction. *Educational and Psychological Measurement*, 46, 215-222.
- Estrada, A. (2002). Análisis de las actitudes y conocimientos estadísticos elementales en la formación del profesorado. Tesis doctoral. Universitat Autònoma de Barcelona.
- Estrada, A.; Batanero, C.; e Fortuny, J. (2003). *Actitudes y Estadística en profesores en formación y en ejercicio*. 27 Congreso Nacional de Estadística e Investigación Operativa. Lleida, 8-11 de abril. España.
- Estrada, A., Batanero, C y Fortuny, J. M. (2004). Un estudio comparado de las actitudes hacia la estadística en profesores en formación y en ejercicio. *Enseñanza de las ciencias*, 22 (2), 263-274.
- Estrada, A., Batanero, C., Fortuny, J. M. y Diaz, C. (2005). A structural study of future teachers' attitudes towards statistics. En M.Bosch (ed.). *Proceedings the IV Congress of the European Society for Research in Mathematics Education* (pp. 508-517). CERME 4 Sant Feliu de Guíxols, Girona: ERME. ISBN: 84-611-3282-3. CDROM.
- Estrada, A., & Batanero, C. (2008). Explaining teachers' attitudes towards

- statistics. In C. Batanero, G. Burrill, C. Reading y A. Rossman (Eds.). Joint ICMI/ IASE Study: Teaching Statistics in School Mathematics. Challenges for Teaching and Teacher Education. Proceedings of the ICMI Study 18 Conference and IASE 2008 Round Table Conference. Monterrey: International Commission on Mathematical Instruction e International Association for Statistical Education. CD- ROM
- Gal, I. (2002). Adult's statistical literacy: Meaning, components, responsabilites. *International Statistical Review*, 70(1), 1-52.
- Gil Flores, J. (1999). Actitudes hacia la Estadística. Incidencia de las variables sexo y formación previa. *Revista Española de Pedagogía*, 214, 567-590.
- Harvey, A.L., Plake, B.S., y Wise, S.L. (1985,). The validity of six beliefs about factors related to statistics achievement. Comunicación presentada en el Annual Meeting of the American Educational Research Association, Chicago.
- L.O.E. Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Madrid: Ministerio de Educacion y Ciencia.
- Mastracci, M. (2000). Gli aspecti emotive nell'evolution dell'apprendimento della statistica e della sua valutazione. Un caso di studio sugli studenti di SSA. Tesis de Laurea. Universidad La Sapienza de Roma.
- MINEDU (2005). Diseño Curricular Nacional. Ministerio de Educación del Perú
- Moore, C. M. (1987). *Group techniques for idea building*. Sage. Newbury Park, CA.
- Morales, P. (1988). *Medición de actitudes en psicología y educación*. Universidad de Comillas. San Sebastián.
- Nasser, F. (1999). Prediction of college students achievement in Introductory Statistics Course. Comunicación presentada a la 52nd ISI –International Statistical Institute- Session, Helsinki.
- Nasser, F. M. (2004). 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*, 12 (1). On line: www.amstat.org/publications/jse/v12n1/nasser.html.
- Onwuegbuzie, A.J. (1998). Teachers` attitudes toward statistics. *Psychological Reports*, 83, 1008-1010.
- Onwuegbuzie, A.J. (2003). Modeling statistics achievement among graduate students. *Educational and Psychological Measurement*, 63(6), 1020-1038.
- Osterlind, S. (1989). *Constructing test items*. Kluwer, Boston
- Pretorius, T. B. y Norman, A. M. (1992). Psycometric data on the Statistics Anxiety Scale for a sample of South African students. *Educational and Psychological Measurement*, 52, 933-937.
- Roberts, D.M. y Bilderback, E.W. (1980). Reliability and validity of a statistics attitude survey. *Educational and Psychological Measurement*, 40, 235-238.
- Roberts, D.M. y Reese, C.M. (1987). A comparison of two scales measuring attitudes toward statistics. *Educational and Psychological Measurement*, 47, 759-764.
- Schau, C., Stevens, J., Dauphine, T. y del Vecchio, A. (1995). The development and validation of the survey of attitudes towards statistics. *Educational and Psychological Measurement*, 55 (5), 868-875.
- Silva, C.B., Cazorla, I.M., y Brito, M.R.F. (1999). Concepções e atitudes em relação à estatística. Comunicación presentada a la Conferência

Internacional Experiências e Expectativas do Ensino da Estatística: Desafios para o Século XXI, Florianópolis.

Thorndike, R. L. (1989). *Psicometría aplicada*. Limusa. México.

Watson, F., Kromrey, J., Ferron, J., Lang, T. y Hogarty, K. (2003). An assessment blueprint for Encstat: A statistics anxiety intervention program. Comunicación presentada al AERA Annual Meeting, San Diego.

Wise, S. L. (1985). The development and validation of a scale measuring attitudes toward statistics. *Educational and Psychological Measurement*, 45, 401-405.

Assumpta Estrada Roca, Licenciada en Ciencias Matemáticas por la Universidad de Zaragoza, Magíster en Didáctica de las Matemáticas y las Cs Experimentales. Universidad Autónoma de Barcelona. Dra en Didáctica de las Matemáticas y las ciencias Experimentales. Profesora Titular de Universidad de la Universidad de Lleida (España). aestrada@matematica.udl.cat

Jorge Luis Bazán Guzmán, Ingeniero Estadístico por la Universidad Agraria la Molina (UNALM) del Perú, Psicólogo por la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM), Magíster en Matemáticas por la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP). Dra en Estadística por la Universidad de Sao Paulo (USP) Brasil. Actualmente docente asociado de la PUCP (Perú). jlbazan@pucp.edu.pe

Ana Sofía Aparicio Pereda, Psicóloga graduada por la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) en Perú. Magíster en Educación con mención en Enseñanza de Ciencias y Matemática por la Universidad de Sao Paulo (USP) Brasil. Actualmente docente de la UNMSM (Perú). anasofiaaparicio@gmail.com