

## ¿GIGANTES O MOLINOS? ACTITUDES HACIA LA ESTADÍSTICA DE PROFESORES PORTUGUESES DE EDUCACIÓN PRIMARIA

J. Alexandre Martins – Assumpta Estrada – Maria M. Nascimento  
[jasvm@ipg.pt](mailto:jasvm@ipg.pt) – [astrada@matematica.udl.cat](mailto:astrada@matematica.udl.cat) – [mmsn@utad.pt](mailto:mmsn@utad.pt)  
UDI/IPG, Portugal – Universidad de Lleida, España – UTAD, Portugal

Núcleo temático: IV. Formación del profesorado en Matemáticas

Modalidad: CB

Nivel educativo: Formación del Profesorado

Palabras clave: Actitudes, Escalas, Educación Estadística, Formación de Profesores

### Resumen

*Las actitudes de los profesores hacia la estadística pueden tener un efecto significativo en su propia formación, en su enseñanza y transmitirlos a sus estudiantes en un futuro próximo. La influencia de las actitudes en la enseñanza de la estadística en diferentes contextos ha sido previamente estudiada en el trabajo de Estrada et al. (e.g., 2002) y de Martins et al. (2012). El trabajo que aquí presentamos utiliza un análisis cualitativo del contenido de las respuestas a 9 ítems abiertos de la Escala de Actitudes hacia la Estadística de Estrada (Estrada, 2002) de 175 profesores en activo en Portugal y forma parte de un estudio más amplio con profesores portugueses de educación primaria. Los resultados obtenidos nos permiten analizar las razones y motivaciones que originaron su formación.*

### Introducción

Parece evidente que si pretendemos implementar cambios significativos en las formas en que se enseña la estadística en la escuela es fundamental contar con el compromiso de los docentes. Pero además de mejorar el aspecto cognitivo de la instrucción, también se debe prestar atención a factores no cognitivos tales como las actitudes y motivaciones de los estudiantes (Gal & Ginsburg, 1994) y también de los profesores. Las actitudes son un aspecto clave del proceso de enseñanza y aprendizaje, y es importante estudiar las razones y motivaciones que las generan. Por ello en este estudio, analizamos las actitudes de los profesores hacia la estadística, centrándonos en las razones cualitativas y motivaciones que nos aportan las respuestas abiertas a 9 ítems de la Escala de Actitudes hacia la Estadística de Estrada – EAEE – (Estrada, 2002), Comenzamos por proporcionar un breve resumen sobre las actitudes hacia la estadística y la escala EAEE. A continuación se analizan las respuestas dadas en ítems abiertos por profesores portugueses que trabajan en educación básica de primer grado (alumnos de edades comprendidas entre 6 y 9 años, equivalentes a la escuela

primaria). Finalizamos con unas reflexiones sobre la importancia de analizar cualitativamente las actitudes de los profesores hacia la estadística y la importancia didáctica que ello conlleva.

### **Actitudes hacia la estadística**

El proceso de aprendizaje de la estadística implica una gran complejidad de factores en los que convergen el cognitivo y el afectivo. Este último enfatiza las actitudes como una variable que ejerce una gran influencia en la estructura, organización y recuperación de la información a través de los procesos de construcción de significados y almacenamiento de información en la memoria, de modo que las actitudes se revelan como un factor clave en mejorar el proceso de aprendizaje (Estrada, 2009). Al conceptualizar el dominio afectivo en la educación matemática y estadística, consideramos la descripción de las actitudes de Philipp (2007) como maneras de actuar, sentir o pensar que muestran la disposición u opinión de una persona. Esto sugiere que las actitudes son más cognitivas que las emociones y que cambian más lentamente. Las actitudes pueden implicar sentimientos negativos o positivos, que resultan de experiencias negativas o positivas a lo largo del tiempo cuando se aprende un tema, en este caso la estadística. Durante las últimas décadas, se han desarrollado una gran cantidad de herramientas para medir las actitudes hacia la estadística. Se resumen en Carmona (2004) y Estrada (2002, 2009), quienes coinciden en que estas escalas son válidas entre estudiantes universitarios, pero no entre maestros en formación o en ejercicio. Estrada (2002) propuso y diseñó una Escala de Actitudes hacia la Estadística (EAEE) específica para profesores, y cuyos 25 ítems se distribuyen según componentes pedagógicos (afectivo, cognitivo y comportamiento) y antropológicos (social, educacional y instrumental). Los resultados de los estudios Estrada (2002), Estrada, Bazán y Aparicio (2010) y Estrada et al. (2011) indican que se puede considerar que la escala EAEE tiene características de alta fiabilidad (alfa de Cronbach = 0,826).

### **Metodología**

Los ítems de la EAEE fueron traducidos al portugués validados por un jurado de expertos y 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) Para los 11 ítems redactados negativamente, la escala fue invertida. Con el fin de estudiar las actitudes de los maestros con respecto a la estadística y las razones y motivaciones que las generan, pedíamos

justificación de la puntuación en nueve de los ítems de la escala EAEE. Los ítems 1, 3, 7, 14, 16, 19, 21, 22 y 23 fueron seleccionados porque tuvieron los puntajes más bajos en los trabajos de Estrada (2002) y Estrada et al. (2010), y su estudio nos puede indicar cómo planificar la formación de los maestros para mejorar sus actitudes hacia la estadística. Con el propósito principal de analizar las explicaciones abiertas de la encuesta de forma cualitativa, utilizamos el análisis de contenido que nos permite identificar un conjunto más detallado de explicaciones y analizar sus pesos entre los profesores. (Krippendorff, 2004). La encuesta fue contestada por 493 profesores portugueses en servicio de primer grado de educación básica del norte y centro de Portugal y nuestro estudio lo centramos en 175 (35%) de ellos que explicaron por lo menos uno de los 9 ítems abiertos; tienen edades entre 26 y 62 años principalmente son mujeres (79%) y el 41% declararon que no tenían formación estadística o eran autodidactas. La puntuación media obtenida en la escala EAEE fue 82 (DE 11.1), la mediana de 83, ambas superiores a la puntuación neutra de 75.

### **Análisis de Resultados**

Dado que nos interesa explicar las razones que distinguen las puntuaciones positivas de las negativas, decidimos analizar solamente las respuestas que mostraron una actitud positiva (4-5), o una actitud negativa (1-2), como en Estrada (2007). Presentamos en la (Tabla 1) la puntuación media de los ítems, la desviación estándar (DE) y el número total de maestros con resultados positivos (4 o 5), neutrales (3) o negativos (1 o 2) para cada uno de los 9 ítem en abierto (como en Estrada & Batanero, 2008).

Tabla 1. Resultados por ítem

<b>Ítem</b>	<b>Media</b>	<b>DE</b>	<b>Positivo</b>	<b>Neutral</b>	<b>Negativo</b>
1 <sup>a</sup>	2.80	1.06	37 (21%)	64 (37%)	74 (42%)
3 <sup>a</sup>	1.97	0.98	13 (7%)	17 (10%)	145 (83%)
7	3.11	1.01	64 (36%)	73 (42%)	38 (22%)
14 <sup>a</sup>	2.55	1.05	39 (22%)	42 (24%)	94 (54%)
16	2.95	1.04	49 (28%)	78 (45%)	48 (27%)
19 <sup>a</sup>	4.23	0.97	144 (82%)	19 (11%)	12 (7%)
21 <sup>a</sup>	4.41	0.92	152 (87%)	14 (8%)	9 (5%)
22	2.47	0.97	23 (13%)	70 (40%)	82 (47%)
23 <sup>a</sup>	4.10	0.96	125 (71%)	43 (25%)	7 (4%)

<sup>a</sup> - Ítem negativo cuyas puntuaciones fueron invertidas.

A continuación, presentamos el análisis de los ítems y la categorización de las respuestas deteniéndonos en aquellos con más puntuaciones negativas que positivas, (1.3.14y 22) pues son los que serán más útiles a la hora de mejorar las actitudes de los maestros hacia la

estadística. En cada ítem, si los maestros no dieron sus razones/explicaciones o si las dieron pero no proporcionan ninguna información adicional útil (ya sea con puntuaciones positivas o negativas) fueron incluidos en la Categoría 0 - No hay información. El ítem 1 "Me molesta la información estadística que aparece en algunos programas de TV". Debido a que este ítem era negativo, los puntajes de la escala fueron invertidos. No se consideraron 64 cuestionarios (37%) con puntuaciones neutrales. La Tabla 2 muestra las categorías y sus frecuencias.

Tabla 2. Análisis de contenido del ítem 1 según actitudes positivas y negativas

Actitudes positivas			Actitudes negativas		
Categorías	n	%	Categorías	n	%
0 – Sin información	11	30	0 – Sin información	12	16
1 – Sin interés en la información televisiva	3	8	1 – Sin interés en la información televisiva	3	4
2 – Sin confianza en la información televisiva	11	30	2 – Sin confianza en la información televisiva	19	26
3 – Con confianza en la información televisiva	12	32	3 – La realidad y los resultados estadísticos no coinciden	40	54
Total	37		Total	74	

En la categoría 1 los profesores no muestran interés en la información de televisión, incluye declaraciones como "No presto atención a las estadísticas presentadas en la televisión". En la categoría 2, las respuestas demostraron una falta de confianza en la información presentada en la televisión (pero no en la estadística). Esto incluye respuestas como "No siempre es fiable. A veces la muestra no se obtiene de la manera más apropiada". En la categoría 3 identificamos cierta confianza en la información estadística en la televisión en declaraciones como "No me molesta porque me permite obtener datos y conclusiones muy interesantes". Para las actitudes negativas la categoría 1 agrupa sentencias que explican la falta de interés en la información dada en la televisión, como "Es mucha información a la vez". La categoría 2 incluye demostraciones de falta de confianza en la información mostrada en la televisión, como "Debido a que las estadísticas son apenas perceptibles, su población objetivo no se conoce y se limita a las áreas urbanas, por lo que las zonas rurales no están incluidas". En la categoría 3 hay frases como: "No siempre coincide con la realidad. A veces los datos estadísticos olvidan el elemento humano" y "Muchas veces es manipulador, particularmente durante las elecciones". Por lo tanto, creemos que la televisión (y otros medios de comunicación) puede ser un buen campo de estudio para los estudiantes y profesores que deseen familiarizarse con la estadística en un intento de aumentar su conciencia y participación. En el ítem 3 se afirma que "La estadística puede manipular la verdad", y en

este ítem (una vez más se invirtieron las puntuaciones de la escala) se eliminaron 17 puntuaciones neutras (10% de 175 cuestionarios). La Tabla 3 muestra las categorías y sus frecuencias.

Tabla 3. Análisis de contenido del ítem 3 para actitudes positivas y negativas

Actitudes positivas			Actitudes negativas		
Categorías	n	%	Categorías	n	%
0 – Sin información	3	22	0 – Sin información	62	43
1 – Estadística como ciencia	5	39	1 – Manipulación sin interés propio (ejemplo, interés político)	38	26
2 – Manipulación/deshonestidad	5	39	2 – Manipulación intencional o sesgada	37	25
			3 – Vulnerabilidad del receptor	8	6
Total	13		Total	145	

Para las actitudes positivas la categoría 1 incluye declaraciones basadas en la idea de que la estadística implica exactitud, lo que excluye la manipulación e incluye declaraciones tales como "La estadística presenta datos exactos". La categoría 2 recoge declaraciones relacionadas con la posible manipulación/deshonestidad de la gente. Esta categoría incluye explicaciones tales como "La realidad no puede ser manipulada; Usted puede manipular datos para que la interpretación de la realidad sea alterada". Para las actitudes negativas la categoría 1 incluye declaraciones relacionadas con la existencia y la manipulación de datos estadísticos sesgados, con mención específica de interés político: "Especialmente en política, antes de las elecciones". La categoría 2 incluye declaraciones sobre manipulación intencional, ya sea por la forma en que se recopilan los datos o porque las respuestas son sesgadas: "Eso depende de la muestra seleccionada y el tipo de preguntas que se hacen". Las respuestas de la categoría 3 muestran claramente la vulnerabilidad de los destinatarios de la información estadística: "En parte influye en las personas, especialmente las que están mal informadas y las que son fácilmente manipuladas". Como posibles explicaciones de las actitudes negativas dentro de este ítem, los maestros consideraron que la estadística puede ser manipulada en varios niveles tanto en el interés de los receptores como de quienes diseñan encuestas estadísticas, e incluso de quienes interpretan, seleccionan y transmiten los resultados finales. El ítem 14 contiene la declaración " Utilizo poco la Estadística fuera de la escuela.", y en este ítem (también con puntajes de escala invertidos) se eliminaron 42 puntuaciones neutras (24%). La Tabla 4 presenta las categorías y sus frecuencias.

Tabla 4. Análisis de contenido del ítem 14 para actitudes positivas y negativas

Actitudes positivas			Actitudes negativas		
Categorías	n	%	Categorías	n	%

0 – Sin información	17	44	0 – Sin información	54	57
1 – Usa/necesita de acuerdo con las situaciones día-a-día	9	23	1 – No usa estadística por algo	30	32
2 – Estadística está en todo en el cotidiano	12	31	2 – Solo usa información indirecta	2	2
3 – Usa estadística en el trabajo pero no reconoce su uso en el día-a-día	1	3	3 – Por veces usa estadística en el día-a-día	7	7
			4 – Sin formación estadística	1	1
Total	39		Total	94	

Para las actitudes positivas en la categoría 1 las declaraciones se referían al uso/necesidad de estadística en situaciones cotidianas tales como "Lo uso en el aula y en la vida cotidiana". En la categoría 2 incluimos declaraciones sobre el uso común de estadística como " Incluso sin saberlo". La única afirmación en la categoría 3 fue "En mi vida privada rara vez la uso, pero ya la he usado en otras actividades profesionales".

En el análisis de las actitudes negativas la categoría 1 incluye oraciones basadas en las razones escritas por los profesores acerca de la ausencia de necesidad, uso, voluntad, tiempo o interés en el uso de estadísticas, por ejemplo, "Nunca lo uso fuera de la escuela. No necesito estadísticas para averiguar los aspectos positivos y negativos de la economía portuguesa". Para la categoría 2, el uso de información indirecta está en los medios de comunicación (1 de 2) o en el trabajo científico (1 de 2). En la categoría 3 incluimos frases como "En algunas situaciones cotidianas lo uso". Finalmente, el único ejemplo para la categoría 4 fue "No tengo formación adecuada en esta área". Gran parte de las explicaciones hacían una distinción clara entre la enseñanza de la estadística y el uso de la estadística en su vida cotidiana, por eso sería importante mejorar y/o aumentar su formación estadística. En el ítem 22 se afirma que " A menudo explico a mis compañeros problemas de Estadística que no han entendido.", y se eliminaron 70 puntuaciones neutrales (40% de 175 cuestionarios). Hubo un 13% de actitudes positivas y un 47% de actitudes negativas. La Tabla 5 presenta las categorías y sus frecuencias.

Tabla 5. Análisis de contenido del ítem 22 para actitudes positivas y negativas

Actitudes positivas			Actitudes negativas		
Categorías	n	%	Categorías	n	%
0 – Sin información	12	52	0 – Sin información	48	59
1 – Intento ayudar tanto como puedo y siempre que me lo piden	3	13	1 – A veces pasa	21	26
2 – Intento compartir siempre que necesario	7	31	2 – No tengo formación estadística para ello	10	12
3 – Solo lo hice cuando fui alumno	1	4	3 – Solo uso estadística en mis clases	1	1
			4 – Todos (o casi todos) entienden estadística	2	2
Total	23		Total	82	

Para las actitudes positivas en la categoría 1 hubo declaraciones de maestros que trataron de ayudar tanto como pudieron o cuando se les pidió (por ejemplo, "Siempre que puedo"). En la categoría 2 incluimos declaraciones de maestros como "Cuando surgen dificultades, trato de presentarlas a mis colegas y compartirlas con ellas". En la categoría 3 incluimos la única respuesta: "Sucedió cuando estudié estadística". En las actitudes negativas la categoría 1 se basó en las razones presentadas en las explicaciones (por ejemplo, "Nadie me preguntó"). En la categoría 2, un ejemplo es "Mis colegas saben más sobre la estadística que yo; Son más jóvenes y tienen más formación". La única justificación en la categoría 3 fue "En mi grado de enseñanza [primer grado] no discutimos problemas difíciles, sólo problemas de clase". Finalmente, incluimos en la categoría 4 "Cada colega conoce el tema". De los pocos profesores que mostraron una actitud positiva, nos dieron la impresión de que estaban disponibles para el trabajo cooperativo en estadística. Principalmente, los profesores parecen tener una actitud generalmente negativa hacia este tema, lo que indica la conciencia de su propia falta de formación y el conocimiento de la estadística.

### **Consideraciones finales**

Este trabajo forma parte de un estudio más amplio de las actitudes de los profesores de educación básica portuguesa de primer y segundo grado hacia la estadística. El objetivo no era generalizar nuestros hallazgos, sino llamar la atención sobre cómo los maestros explican sus actitudes hacia la estadística. En relación con las puntuaciones medias, los resultados obtenidos en esta encuesta no parecen ser muy diferentes de los de Estrada (2002) y Estrada et al. (2010) sobre profesores españoles y peruanos. De acuerdo con los trabajos de Estrada (2007), Estrada y Batanero (2008) y Estrada et al. (2011), con respecto a las explicaciones de actitudes positivas de los maestros en los temas considerados, podemos enfatizar su visión de la necesidad e interés en enseñar estadística. Estas actitudes refuerzan la idea de que "las estadísticas no sólo son válidas para los científicos": la estadística es útil para todos. En este trabajo, los maestros de educación básica portuguesa de primer grado revelaron que generalmente les gusta el aprendizaje y la enseñanza de la estadística, y la ven como una herramienta para enfrentar objetivamente los problemas del mundo real. Respecto a las explicaciones de actitudes negativas de los profesores señalaron desconfianza en las estadísticas presentadas en televisión y su manipulación a través de metodologías utilizadas y/o análisis presentados. Una vez más, en línea con Estrada (2007), Estrada y Batanero (2008)

y Estrada et al. (2011), las otras actitudes negativas descritas conducen a la sugerencia de que estos maestros no usan la estadística en su vida cotidiana, ya sea porque no la necesitan o no están interesados. Sospechamos que debido a su falta de formación inicial en estadística y sus actitudes negativas los docentes a menudo omiten el tema. Creemos que, más como “molinos” útiles que como “gigantes” imaginados, temibles y asustadores, las opiniones de los maestros expresadas en los ítems abiertos pueden llamar la atención sobre la importancia de evaluar sus actitudes hacia la estadística y levantar el velo sobre sus razones y explicaciones de estas actitudes. A medida que estas explicaciones son más conocidas, y tal como el viento hace mover las velas de los molinos, pueden dar pistas para reforzar la formación de maestros de una manera más fundamentada y así planificar las acciones didácticas futuras. Por otra parte, nuestro esfuerzo por completar este análisis principalmente cualitativo de elementos seleccionados de la EAEE nos permitió comprender de manera más detallada las actitudes de los docentes hacia la estadística, confirmando y complementando concepciones basadas en trabajos previos y en nuestra experiencia docente.

### **Agradecimientos**

Trabajo realizado en el marco del Proyecto EDU 2016-74848-P (AEI-FEDER). Trabajo financiado por FCT-Fundación para la Ciencia y Tecnología (PT) en el marco del proyecto UID/CED/00194/2013.

### **Referencias bibliográficas**

- 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.
- Estrada, A. (2002). *Análisis de las actitudes y conocimientos estadísticos elementales en la formación del profesorado*. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona.
- Estrada, A. (2007). Actitudes hacia la estadística: un estudio con profesores de educación primaria en formación y en ejercicio. In M. Camacho, P. Flores, M. Pilar Bolea (Eds.), *Investigación en educación matemática* (pp.121-140). Tenerife: SEIEM.
- Estrada, A. (2009). *Las actitudes hacia la estadística en la formación de los profesores*. Lleida: Milenio.
- Estrada, A. & Batanero, C. (2008). Explaining teachers' attitudes towards statistics. En C. Batanero, G. Burrill, C. Reading & A. Rossman (Eds.). *A 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, Mexico: ICMI y IASE

- Estrada, A., Bazán, J. & Aparicio, A. (2010). Un estudio comparado de las actitudes hacia la estadística en profesores españoles y peruanos. *UNION*, 24.
- Estrada, A., Batanero, C. & Lancaster, S. (2011). Teachers' attitudes towards statistics. In C. Batanero, G. Burrill, & C. Reading (Eds.), *Teaching statistics in school mathematics – Challenges for teaching and teacher education. A Joint ICMI/IASE Study* (pp. 163-174). New York: Springer.
- Gal, I. y Ginsburg, L. (1994). The role of beliefs and attitudes in learning statistics: Towards an assessment framework. *Journal of Statistics Education*, 2(2).
- Krippendorff, K. (2004). *Content analysis: An introduction to its methodology* (2nd ed.). Charlotte, NC: Sage Publications.
- Martins, J., Nascimento, M. & Estrada, A. (2011). Attitudes of teachers towards statistics: A preliminary study with Portuguese teachers. In M. Pytlak, T. Rowland, E. Swoboda (Eds.), *Proceedings of Seventh Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME 7)*. Rzeszow, Poland: University of Rzeszow y ESRM.
- Martins, J., Nascimento, M. & Estrada, A. (2012). Looking Back over Their Shoulders: A Qualitative Analysis of Portuguese Teachers' Attitudes towards Statistics. *Statistics Education Research Journal*, 11(2), 26-44.
- Philipp, R. A. (2007). Mathematics teachers' beliefs and affects. In F. Lester (Ed.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 257-315). Charlotte, NC: Information Age Publishing y NCTM.