

Actitudes hacia la Estadística de los Profesores: un Camino a Recorrer

José Alexandre Martins¹, Assumpta Estrada², Maria Manuel Nascimento³ y Carles Comas⁴

¹jasvm@ipg.pt, UDI/IPG, Instituto Politécnico da Guarda, Portugal

²aestrada@matematica.udl.cat, Universidad de Lleida, España

³mmsn@utad.pt, UTAD, CIDTFF, LabDCT-UTAD, Portugal

⁴carles.comas@matematica.udl.cat, Universidad de Lleida, España

Resumen

Este estudio se centra en la medición y caracterización de las actitudes hacia la estadística de profesores portugueses de primero y segundo ciclo de la educación básica. Esta investigación surgió a raíz de los cambios que se propusieron desde el 2007 en la enseñanza de la estadística en la educación primaria en Portugal. Su objetivo principal es contribuir positivamente en el desarrollo profesional de los profesores, así como en la educación estadística de sus alumnos diseñando caminos que puedan dar lugar a intervenciones para prevenir y/o corregir actitudes negativas hacia la estadística.

Palabras clave: Actitudes, Estadística, Profesores.

1. Introducción

La estadística es ampliamente reconocida como un área clave del conocimiento e, incluso, de la ciudadanía. Por eso, en las últimas décadas la enseñanza de la estadística se ha ido incorporando gradualmente en el currículo de matemáticas de los niveles escolares, básico y secundario tanto en Portugal, en especial desde el curso 2007-2008, como en muchos otros países.

Por otro lado, el proceso de Bolonia plantea un cambio de paradigma relativo a los procesos de enseñanza y aprendizaje: de la metodología tradicional centrada en el profesor a una metodología centrada en el alumno y en la consecución de determinadas competencias. Al mismo tiempo, impone una serie de exigencias entre las que destacamos la mejora de las prácticas de enseñanza, tanto a nivel pedagógico como didáctico.

No obstante y a pesar de las actuales directivas curriculares con una mayor presencia de la estadística en los distintos niveles de aprendizaje, hay factores que pueden poner en riesgo su aplicación, tales como: la falta de formación en estadística de los profesores; la sub y/o sobrevaloración del tema; cierta falta de interés y motivación, desconocimiento de resultados de investigaciones recientes sobre educación estadística o incluso de nuevos materiales y tecnologías así como falta de condiciones para introducir nuevas metodologías por citar las más relevantes (Estrada, Batanero y Lancaster, 2011).

Así mismo en este tiempo de cambios podemos afirmar que los objetivos de las reformas en educación estadística incluyen además de la mejora del proceso educativo propuestas de mejora de las actitudes hacia esta materia (Tishkovskaya y Lancaster, 2012).

El análisis de las actitudes hacia la estadística tiene ya una cierta tradición, sobre todo en las dos últimas décadas, porque dadas las características del proceso educativo de la estadística es fácil entender que en la interacción profesor-alumno no solamente se transmiten conocimientos; sino también, un posicionamiento actitudinal por parte del docente que puede afectar dicho

Sin embargo en Portugal las investigaciones en educación estadística están creciendo en número y calidad pero en el ámbito de las actitudes hacia la estadística no se está siguiendo esta tendencia internacional.

En este contexto, el trabajo sobre las actitudes hacia la estadística que aquí se presenta surge como una necesidad de cubrir esta laguna sobre todo en un momento de cambio de planes de estudio y, consecuentemente, de exigencias didácticas y pedagógicas para los profesores responsables de la educación estadística en los primeros seis años de escolaridad.

Resulta difícil de definir y no hay unanimidad respecto al significado del término actitud. McLeod (1992) al conceptualizar el dominio afectivo de la educación Matemática distingue entre emociones, actitudes y creencias. Las emociones son respuestas inmediatas positivas o negativas producidas mientras se estudia matemáticas; mientras que las actitudes son respuestas o sentimientos más intensos y estables que se desarrollan por repetición de respuestas emocionales y se automatizan con el tiempo.

Respecto a la educación estadística, según Gal, Ginsburg y Schau (1997) durante mucho tiempo, los términos de actitud y sentimientos han sido utilizados indistintamente. Los definen como una suma de emociones y sentimientos que se experimentan durante el período de aprendizaje de la materia objeto de estudio y sugieren que en su origen intervienen pensamientos o creencias intensos. Más recientemente Phillipp (2007) los considera como “sentimientos, acciones o pensamientos que manifiesta una persona respecto a una materia”. Siempre se expresan positivamente o negativamente (agrado/desagrado, gusto/disgusto), surgen favorables en edades muy tempranas pero evolucionan negativamente con el paso del tiempo. Además, en la actualidad, las actitudes hacia la estadística se consideran un concepto pluridimensional y jerárquico, compuesto de diferentes elementos o dimensiones analizables por separado (Gil Flores, 1999). Han sido estudiadas por diversos autores, principalmente en estudiantes universitarios, a partir del uso de escalas o cuestionarios.

Para Manassero y Vázquez (2001) la evaluación de las actitudes no ha de estar centrada en “el qué” (simple conocimiento) sino el “para qué”. En esta línea nuestro estudio está dirigido a analizar las actitudes hacia la Estadística de los profesores de el primer y segundo ciclos de la enseñanza obligatoria en Portugal para poder en un futuro planificar y decidir las acciones educativas más adecuadas para mejorar su formación estadística e indirectamente incidir en las actitudes de estos alumnos.

2. Metodología

El estudio que aquí presentamos complementa trabajos previos de Estrada y cols. (2004, 2010) y también Martins y cols. (2009, 2011) sobre la influencia de las actitudes en la enseñanza de la estadística en diferentes contextos, y también aborda la incidencia de las variables: género, ciclo de enseñanza en el que imparte docencia, años de experiencia docente, área de formación, cómo y dónde ha recibido la formación y finalmente si la enseña (ver Tabla 3).

Como punto de partida consideramos que las actitudes son tendencias o predisposiciones, positivas o negativas hacia el objeto actitudinal, en nuestro caso la estadística, con componentes pedagógicos (cognitivos, conductuales y emotivos) y antropológicos (social, educativo e instrumental) (Estrada, 2010). Utilizamos como instrumento de medición de actitudes la Escala de Actitudes hacia la Estadística de Estrada, EAEE (Estrada, 2002), presentada en el XIV congreso de la SEIEM y cuya versión portuguesa fue validada por un panel de expertos (Martins et al., 2012), además en esta versión los maestros podían presentar sus justificaciones

para la clasificación atribuida en nueve de los ítems presentados en abierto. Dicha escala está compuesta por 25 ítems, 13 afirmativos frente a 12 negativos, que se distribuyen según componentes pedagógicos y antropológicos definidos en Estrada (2010). Cada uno de los ítems tiene 5 respuestas posibles, incluyendo una alternativa neutral (3). La puntuación de la escala está formada por la suma de los valores obtenidos para cada elemento. 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. Es por ello que los elementos positivos presentan la escala siguiente: muy en desacuerdo (1), en desacuerdo (2), indiferente (3), de acuerdo (4) y muy de acuerdo (5) y los negativos: muy en desacuerdo (5), en desacuerdo (4), indiferente (3), de acuerdo (2) y muy de acuerdo (1). Así, los valores de la puntuación total varían entre 25 y 125, siendo la mitad 75 puntos (indiferencia).

La escala EAEE se presentó a una muestra de profesores de primer y segundo ciclos de educación básica de las áreas pedagógicas (“Quadros de Zona Pedagógica”) de Coimbra, Guarda y Vila Real. En un muestreo por conglomerados se encuestó a 1135 profesores, número correspondiente al 50,4% del total de los profesores objetivo. De estos, 878 eran profesores del primer ciclo, 48,3% del total de profesores objetivo de ese ciclo, y 257 eran profesores del segundo ciclo, 65,9% del total de profesores objetivo de ese ciclo. Con un 1,3% de encuestas inválidas resultaron 1098 encuestas válidas. La muestra cuenta con una importante variedad de casos relevantes para las variables del estudio, y se consiguió una cierta aproximación de las distribuciones de los criterios esenciales de la población a nivel nacional.

Para el análisis cuantitativo fueron calculadas estadísticas descriptivas, así como aplicados métodos paramétricos y no paramétricos unidimensionales, análisis de *clusters* multidimensional y análisis factorial. Para hacer el análisis de las justificaciones de los profesores se utilizó el análisis del contenido (Martins et al., 2012).

3. Resultados de la investigación

A continuación se presentan algunos de los principales resultados cuantitativos de la investigación.

En este estudio se obtuvo una elevada consistencia interna de la escala, con un alfa de Cronbach, 0,869, superior al obtenido en estudios similares que utilizan la misma escala EAEE (Estrada 2002, Estrada et al., 2010, Martins et al., 2012). Además, emergieron los aspectos multidimensionales de la EAEE.

En términos globales las actitudes de los profesores hacia la estadística fueron moderadamente positivas, con una puntuación media global de 87,9, por encima de los 75 puntos correspondientes a la indiferencia, y con una dispersión baja, con un coeficiente de variación (cv) de 13% (Tabla 1).

De igual modo, la investigación puso de relieve de manera positiva los componentes cognitivo y social y de una forma menos positiva los componentes comportamental e instrumental (Tabla 1).

Tabla 1: Resumen estadístico sobre la puntuación total en términos globales y por componentes de las actitudes

	Puntuación Total	Mínimo posible	Mínimo	Máximo	Máximo posible	Media	Punto medio	Desv. típica	cv
	Global	25	46	119	125	87,97	75	11,87	0,13
Componentes Pedagógicos	Afectivo	10	16	50	50	35,47	30	5,56	0,16
	Cognitivo	8	16	40	40	29,27	24	4,08	0,14
	Comportamental	7	13	33	35	23,23	21	3,65	0,16
Componentes Antropológicos	Social	8	15	40	40	30,33	24	4,27	0,14
	Educativo	9	15	44	45	31,82	27	5,14	0,16
	Instrumental	8	10	39	40	25,82	24	4,39	0,17

En lo que se refiere al estudio transcultural este permitió reforzar la admisibilidad de los resultados obtenidos en la investigación teniendo en cuenta que en Perú, como consecuencia del estudio psicométrico, se utilizó una versión reducida a 22 ítems de la escala, tal como aparece recogido en la Tabla 2, y las comparaciones entre países se hicieron contemplando estas circunstancias en este sentido.

Se concluyó que genéricamente las actitudes hacia la estadística de los profesores portugueses son menos positivas que las de sus compañeros españoles y son ligeramente más positivas que las de sus pares peruanos (Estrada et al., 2010) – Tabla 2.

Tabla 2: Resumen de la puntuación media global para España, Portugal y Perú

	Media Global	Desviación típica
España – 25 ítems	88,8	8,5
Portugal – 25 ítems	88,0	11,9
España – 22 ítems	83,9	7,2
Portugal – 22 ítems	79,6	12,3
Perú – 22 ítems	72,9	11,1

Comparando las actitudes hacia la estadística de los profesores del primer ciclo y de los profesores del segundo ciclo de la educación básica, se determinó que son significativamente diferentes ($p = 0\%$), con actitudes más positivas entre los profesores de matemáticas del segundo ciclo de la educación básica (Tabla 3). Con respecto a la incidencia de otras variables (Tabla 3), se llegó a la conclusión de que las actitudes hacia la estadística de estos profesores no están significativamente relacionadas con el género ($p = 11\%$), aunque los hombres presentan una puntuación global ligeramente superior. Sí están significativamente relacionados: con la experiencia docente ($p = 0\%$), en que los profesores con menos años en ejercicio tienen una actitud más positiva; con su área de formación ($p = 4,7\%$), en que los profesores que tenían una formación inicial más específica para la enseñanza en el ciclo donde imparte su docencia tienen una actitud más positiva (por ejemplo, en el segundo ciclo los profesores de matemáticas

pueden ser economistas, ingenieros, biólogos); con la formación en estadística ($p = 0\%$), donde los profesores con más formación en estadística tienen una actitud más positiva (muchos maestros mayores nunca aprendieron estadística en la universidad); y con la enseñanza de la estadística ($p = 0\%$), los profesores que ya han enseñado estadística tienen una actitud más positiva (en el primer ciclo el análisis de datos era un tema muy reciente en los planes de estudio en Portugal).

Tabla 3: Resumen de la puntuación media global por variable

	Variable	Media	Desviación típica	Mediana	P ($\alpha = 0,05$)	Test
Género	Masculino	89,22	13,45	90	0,109	t de Student
	Femenino	86,89	11,41	88		
Ciclo de enseñanza	1er Ciclo EB	85,40	11,23	85	0,000	t de Student
	2do Ciclo EB	96,87	9,48	97		
Experiencia docente	[0 , 5[91,16	12,14	90	0,000	Kruskal-Wallis
	[5 , 10[	91,34	11,55	92,5	
	[10 , 15[	89,91	12,18	90	
	[15 , 20[	89,58	11,49	91	
	[20 , 30[	86,90	11,56	88	
	[30 , 50[	86,08	11,94	85,5	
Área de formación	Área específica	88,64	12,02	89	0,047	t de Student
	Otra área	87,00	11,96	87		
Formación en estadística	Ninguna	81,06	9,71	80	0,000	Kruskal-Wallis
	Solo	85,26	9,78	85		
	Escuela	87,10	10,10	88		
	Universidad	91,24	12,02	92		
	Formación continua u otra	86,12	11,16	88		
	Escuela y universidad	97,19	10,19	97,5		
Enseñanza de la Estadística	No	80,29	10,39	79	0,000	Kruskal-Wallis
	Si, en un ciclo	90,11	10,60	91		
	Si, en más que un ciclo	96,02	11,30	98		

4. Consideraciones Finales

En primer lugar queremos indicar que las actitudes en general fueron moderadas o positivas, con una puntuación promedio global ligeramente superior a la posición teórica de indiferencia y con resultados inferiores a los de Estrada (2010) con futuros profesores españoles y moderadamente superior a los peruanos, en consonancia con las diferencias de énfasis del currículo de Educación Primaria en estos países (Estrada et al., 2010).

Del análisis cuantitativo se puede inferir que los profesores tienen claro que la estadística es útil y valoran su papel en la vida diaria de los ciudadanos, por lo que también ven la necesidad de incluir la en los planes de estudio, como un componente de la educación matemática. Al mismo tiempo no son entusiastas del trabajo colaborativo entre profesores y, generalmente, no comparten sus dificultades en estadística con sus colegas.

Fuera de la escuela, los profesores no la ven como una herramienta útil en su vida cotidiana y expresan un sentimiento de duda hacia el uso de las estadísticas y hacia la información transmitida por la televisión.

Por ello, para mejorar las actitudes de los profesores hacia la estadística se proponen acciones de formación (inicial y continua) sobre análisis de datos para los profesores con más años de servicio y menos formación inicial en estadística así como para los profesores de las áreas sin formación inicial en estadística o con formación inicial en un área diferente (por ejemplo, ingeniería). También se debería explorar los aspectos afectivos y sociales de las actitudes, especialmente con las profesoras, y dar un enfoque a los problemas cotidianos de la vida, tales como el uso de las noticias con datos estadísticos que aparecen en los medios de comunicación, televisión y periódicos.

En este estudio también emerge la necesidad de promover el trabajo colaborativo entre profesores del mismo ciclo de la educación básica y entre los ciclos, para proporcionar a los alumnos un proceso de continuidad en el aprendizaje de la estadística entre los ciclos. Finalmente nos parece importante la continuación de los esfuerzos de los últimos años en las políticas gubernamentales, a fin de garantizar el fortalecimiento de la enseñanza de la estadística en las escuelas, desde los primeros años, así como en la formación de los futuros profesores. También debe prestarse atención a la calidad y a la adecuación de la formación continua de los profesores en estadística.

Agradecimientos

Este trabajo tiene el apoyo del Proyecto EDU 2013-41141-P (MICIIN, España), del Centro de Investigação "Didática e Tecnologia na Formação de Formadores" (CIDTFF, LabDCT-UTAD-UA, Portugal) y del proyecto PEst-OE/EGE/UI4056/2014 UDI/IPG de la UDI/IPG y financiado por la Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT, Portugal).

Referencias

- Estrada, A. (2002). *Análisis de las actitudes y conocimientos estadísticos elementales en la formación del profesorado*. Tesis de Doctorado, Universitat Autònoma de Barcelona.
- Estrada, A. (2010). Instrumentos de medición de actitudes hacia la Estadística: la escala EAEE para profesores. En Moreno, M., Estrada, A., Carrillo, J., y Sierra, T (Eds.), *Actas del XIV Simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática* (pp.271-280). Lleida: SEIEM.
- Estrada, A., Batanero, C. y Fortuny, J. (2004). Un estudio comparado de las actitudes hacia la estadística en profesores en formación y en ejercicio. *Enseñanza de las ciencias*, 22 (2), 263-274.
- Estrada, A., Batanero, C. y Lancaster, S. (2011). Teachers' attitudes towards statistics. En C. Batanero, G. Burrill, y 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.
- Estrada, A., Bazán, J. L. y Aparicio, A. (2010). A cross-cultural psychometric evaluation of the attitude statistic scale Estrada's in teachers. En C. Reading (Ed.), *Data and context in statistics education: Towards an evidence-based society. Proceedings of Eighth International Conference on Teaching of Statistics (ICOTS 8)*. Ljubljana. Slovenia. Voorburg, The Netherlands: International Statistical Institute.
- Gal, I., Ginsburg, L. y Schau, C. (1997). *Monitoring attitudes and beliefs in statistics education*. En I. Gal y J. B. Garfield (Eds.), *The assessment challenge in statistics education* (pp. 37-51). Voorburg: Netherlands: IOS Press.

- Gil Flores, J. (1999). Actitudes hacia la Estadística. Incidencia de las variables sexo y formación previa. *Revista Española de Pedagogía*, 214, 567-590.
- McLeod, D. B. (1992). Research on affect in mathematics education: A reconceptualization. En D.A. Grows (ed.). *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 575-596). Macmillan N.C.T.M. New York.
- Manassero, M. A. y Vazquez, A. (2001). Instrumentos y métodos para la evaluación de actitudes relacionadas con la ciencia, la tecnología y la sociedad. *Enseñanza de las Ciencias*, 20 (1), 15-27.
- Martins, J., Nascimento, M. & Estrada, A. (2009). Estudio preliminar de las actitudes de profesores portugueses hacia la estadística. En T. Cotos, M. Mosquera & A. Pérez (Eds.), *Actas do IX Congreso Galego de Estatística e Investigación de Operacións* (pp. 31-36). Ourense: Departamento de Estatística e Investigación Operativa de la Universidad de Vigo.
- Martins, J., Nascimento, M. y Estrada, A. (2011). Attitudes of teachers towards statistics: a preliminary study with portuguese teachers. En M. Pytlak, E. Swoboda & T. Rowland (Eds.), *Proceedings of the Seventh Congress of the European Society for Research in Mathematics Education - CERME 7* [CD-ROM]. Rzeszow: European Society for Research in Mathematics Education e University of Rzeszów. Disponible en: http://www.cerme7.univ.rzeszow.pl/WG/5/CERME_Martins-Nascimento-Estrada.pdf
- Martins, J. A., Nascimento, M. M. S. y 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. Disponible en: [http://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/serj/SERJ11\(2\)_Martins.pdf](http://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/serj/SERJ11(2)_Martins.pdf).
- McLeod (1992). McLeod, D. B. (1992). Research on affect in mathematics education: A reconceptualization. En D.A. Grows (ed.). *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 575-596). New York: Macmillan y N.C.T.M.
- Philipp, R. (2007). Mathematics teachers' beliefs and affect. En F. Lester (Ed.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning: a project of the National Council of Teachers of Mathematics* (pp. 257-314). Charlotte: Information Age.
- Tishkovskaya, S. & Lancaster, G. (2012). Statistical education in the 21st century: a Review of challenges, teaching innovations and strategies for reform. *Journal of Statistics Education*, 20 (2), 1-24. Disponible en: <http://www.amstat.org/publications/jse/v20n2/tishkovskaya.pdf>