

¿PARA QUE SIRVE LA ESTADÍSTICA? ESTUDIO CUALITATIVO DE ACTITUDES CON PROFESORES PORTUGUESES

José Alexandre Martins¹, Maria Manuel Nascimento² y Assumpta Estrada³

1 Instituto Politécnico da Guarda, UDI/IPG, Centro de Matemática da UTAD (CM-UTAD), Portugal

2 Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD), CM-UTAD, Portugal

3 Universidad de Lleida, España

RESUMEN

La influencia de las actitudes en la enseñanza de la estadística en diferentes contextos ya se considera en trabajos previos de Estrada et al. (2004, 2010) y Martins et al. (2011).

El trabajo que aquí presentamos se centra en el estudio de las actitudes de docentes de primer (6–9 años) ciclo de educación básica en Portugal. Analizamos las razones y motivaciones que dieron los profesores como respuesta a algunos de los ítems presentados en la versión abierta de la Escala de Actitudes hacia la Estadística de Estrada EAEE (Estrada, 2002). Nuestros resultados indican la necesidad de seguir trabajando por y para los profesores, potenciando su formación estadística pero sin olvidar la componente afectiva.

Palabras e frases clave: Actitudes hacia la estadística, escalas de medición, formación de profesores, enseñanza de la estadística.

ABSTRACT

The influence of attitudes in teaching statistics in different contexts was already studied in previous work of Estrada et al. (2004, 2010) and Martins et al. (2011).

The work presented here focuses on the study of the attitudes of teachers in the first (6-9 years) cycle of basic education in Portugal. We discuss the reasons and motivations that the teachers gave as justifications to some of the items presented in the open version of the Scale of Attitudes Toward Statistics of Estrada, EAEE (Estrada, 2002). Our results indicate the need for further work with and for the teachers, strengthening their statistical training and we also emphasize that the emotional component must not be forgotten.

Keywords and key-phrases: Attitudes towards statistics, scales of measurement, teacher training, teaching statistics.

1. INTRODUCCIÓN

Las actitudes hacia la estadística están siendo objeto de un buen número de investigaciones, sobre todo en la última década, debido en gran parte a que la comunidad docente es cada día más consciente de la influencia de los factores afectivos en el aprendizaje de la estadística. Más concretamente en el caso de la formación de los profesores la importancia de las actitudes radica en que pueden afectar a la práctica docente y llegar a reflejarse en las actitudes (futuras) de sus estudiantes (Estrada y cols., 2004). Estas son razones más que suficientes para interesarnos en su estudio a fin de garantizar las mejores condiciones para la aplicación de una verdadera mejora de la enseñanza de la estadística.

Las actitudes resultan difíciles de definir y no hay unanimidad respecto al significado del término actitud. En nuestro trabajo, consideramos la definición de Phillipp (2007): “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.

La influencia de las actitudes en la enseñanza de la estadística en diferentes contextos ya se considera en trabajos previos de Estrada et al. (2004, 2010) y Martins et al. (2011).

El trabajo que aquí presentamos se centra en el análisis del contenido de las razones y motivaciones que dieron los profesores portugueses de primer ciclo (6–9 años) de educación básica como respuesta a algunos de los ítems presentados en la versión abierta de la Escala de Actitudes hacia la Estadística de Estrada EAEE (Estrada, 2002) traducida al portugués. Forma parte de un estudio más amplio que analiza las actitudes de los profesores de matemática hacia la estadística de primero (6–9 años) y segundo (10–11 años) ciclo de educación básica en Portugal.

2. INSTRUMENTO

En el momento de elegir el instrumento de medida decidimos utilizar la escala de actitudes hacia la estadística (EAEE) propuesta por Estrada (2002) por ser específica para docentes y por considerar diferentes aspectos didácticos de las actitudes, a nuestro entender fundamentales en el ámbito de los profesores. Esta escala se construyó combinando tres escalas: Escala SAS (Roberts y Bilderback, 1980), Escala ATS (Wise, 1985), ambas consideradas internacionalmente como las más usuales, y la española de Auzmendi (1992).

A partir de las tres escalas citadas, se elaboró un listado de 36 ítems; positivos y negativos para evitar el problema de la aquiescencia (Morales, 1988) y contemplando los diferentes componentes pedagógicos y antropológicos, descritos en Estrada (2002).

Estos ítems se sometieron a un "panel de jueces" quedando después de la valoración la escala definitiva compuesta por 25 ítems, 14 afirmativos frente a 11 negativos, 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.

Componente Pedagógico	Componente Antropológico		
	Social	Educativo	Instrumental
Afectivo	1, 11, 15	7, 12, 23	10, 13, 16, 20
Cognitivo	2, 19, 21	4, 6, 17	3, 24
Comportamental	9, 18	8, 15, 22	5, 14

Finalmente, la escala EAEE se tradujo al portugués, se validó por un panel de jueces (Martins y cols. 2011) y esta versión es la que se ha utilizado en este trabajo.

3. METODOLOGIA Y RESULTADOS

Para profundizar el análisis de las actitudes hacia la Estadística de los profesores, hemos considerado la versión abierta de los 9 ítems (1, 3, 7, 14, 16, 19, 21, 22 y 23) con menor puntuación en los trabajos previos de Estrada (2002); Estrada y cols. (2004, 2010) y Martins y cols. (2011), lo que nos permitirá reflexionar sobre las razones y/o motivaciones, que argumentan los profesores para cada puntuación atribuida a esos ítems.

En este trabajo presentamos el análisis cualitativo de las justificaciones obtenidas en cuatro de los nueve ítems mencionados (3, 16, 19, 21), con representantes de las componentes social, instrumental, afectiva y cognitiva.

Dado que el principal propósito de este trabajo es el análisis de las justificaciones de las puntuaciones atribuidas en el ámbito de las actitudes hacia la Estadística por parte de los profesores, hemos establecido categorías para el análisis del contenido basados en las teorías del *escrito común* (Krippendorff, 2004, p. 105) y también del léxico (Bardin, 2004, p. 112) de las razones/motivaciones presentadas.

Se leyeron todas las respuestas y se crearon las categorías que, en nuestra opinión, agrupan a los principales grupos de ideas transmitidas en las justificaciones - clasificación de palabras y frases de acuerdo a su asociación con la sensación de sinónimos y significados.

Los cuestionarios con la EAEE fueron recogidos en los meses de Septiembre y Octubre de 2010 entre profesores en servicio del primer ciclo de la Enseñanza Básica en el Norte y Centro de Portugal. Se obtuvieron 493 cuestionarios de los que 181 (37%) presentaron por lo menos una justificación de las nueve posibles. Esos 181 profesores son mayoritariamente mujeres (80%) y con edades entre los 26 y 62 años, con una media de edades de 45 años y una desviación típica 7.4. De entre estos 181 profesores casi un 40% afirmaron no poseer formación estadística reglada ó bien eran autodidactas, los restantes se formaron en distintos niveles, fundamentalmente a nivel de secundaria, universidad o en la formación

continúa como profesores. Presentan una puntuación media de 82 (mínimo 25 y máximo 125) con desviación típica 11.1 y un rango de 48 a 111, correspondiendo a un valor medio de respuesta de 3.4 con desviación típica de 0.5, algo superior a la posición de indiferencia/neutralidad.

A continuación se presentan los resultados para cada uno de los cuatro ítems escogidos y atendiendo a la justificación del trabajo de Estrada y cols. (2010), decidimos eliminar todas las respuestas de puntuaciones neutras ó de indiferencia (3), que no aportan información para analizar, y categorizar solamente las justificaciones de puntuaciones referentes a actitudes consideradas como positivas (4–5), ó de puntuaciones referentes a actitudes consideradas como negativas (1–2).

Ítem 3 – “A través de la estadística se puede manipular la realidad.”

Para este ítem se eliminaron un total de 17 puntuaciones neutras (9% de los 179 cuestionarios con puntuación atribuida en este ítem) y, de las otras 162, 14 (8%) están relacionadas con actitudes positivas, o sea, que no están de acuerdo con la afirmación del ítem 3, que es negativo, y 148 (83%) relacionadas con actitudes negativas, o sea, que están de acuerdo con la afirmación correspondiente. En la Tabla 2 se presentan las categorías definidas, así como las respectivas frecuencias.

Tabla 2: Análisis del contenido para las actitudes positivas y negativas en el Ítem 3

Actitudes Positivas			Actitudes Negativas		
Categorías	fi	%	Categorías	fi	%
0 – Sin información	3	21	0 – Sin información	63	43
1 – La estadística como ciencia	5	36	1 – Manipulación por interés (incluso lo político)	40	27
2 – Manipulación/deshonestidad de lo hombre	6	43	2 – Manipulación intencional o falseada	37	25
			3 – Vulnerabilidad de los receptores	8	5
	14			148	

La categoría 0 de las actitudes positivas (21%) incluye las no respuestas y las respuestas sin sentido o que no añaden ninguna información tal como “Eso sería muy peligroso, creo que todavía no hemos llegado a esta confusión”. La categoría 1 (36%) agrupa las justificaciones basadas en la idea de que la ciencia estadística implica precisión, lo que por sí mismo no permite manipulación, y donde se incluyen afirmaciones como “La estadística presenta datos exactos”. En la categoría 2 (43%) se reunieron las afirmaciones relacionadas con la posible manipulación/deshonestidad del hombre. En esta categoría detectamos respuestas como por ejemplo “Una vez hecho esto, la estadística permite actuar de forma positiva sobre los hechos encontrados”, y “Si se trata de estudios serios, no creo”.

Para las actitudes negativas la categoría 0, con un valor elevado del 43%, también incluye las no respuestas y las respuestas sin sentido o que no añaden ninguna información tal como “No siempre, pero a veces sí.” o “Es absurdo todo lo que el hombre pública, manipula, que lee o estudia”. La categoría 1 (27%) agrupa afirmaciones relativas a la existencia de manipulación de los resultados estadísticos por interés, siendo referidos en especial los intereses políticos, como por ejemplo, “Podemos influir más o menos, para ‘nuestro’ beneficio” o “Especialmente en la política antes de las elecciones”. En cuanto a la categoría 2 (25%) se consideraron afirmaciones que implican manipulación intencionada, bien en la forma como los datos son recogidos, o bien por que las respuestas están falseadas, siendo ejemplos de eso “A menudo los datos no son confiables. La muestra no es representativa del universo”, o “Dependiendo de la muestra elegida y el tipo de preguntas” o aun “No sabemos quién está detrás del estudio”. Para la categoría 3 (5%) surgieron respuestas que muestran claramente como justificación la vulnerabilidad de los receptores de la información estadística. Así, tenemos como ejemplos, “En parte condiciona las personas, especialmente las más mal informadas y que fácilmente se dejan manipular” o “La persona que sabe lo que quiere y sigue sus objetivos no se deja influir por las estadísticas”.

Ítem 16 – “Me apasiona la estadística porque ayuda a ver los problemas objetivamente.”

Fueron eliminadas en este ítem 16 un total de 74 puntuaciones neutrales (43% de los 174 cuestionarios con puntuación atribuida en este ítem) y, de los restantes, 49 puntuaciones (28%) están relacionadas con actitudes positivas y 51 (29%) con actitudes negativas. La Tabla 3 presenta las categorías definidas y también las respectivas frecuencias.

Tabla 3: Análisis de contenido para las actitudes positivas y negativas en el ítem 16

Actitudes Positivas			Actitudes Negativas		
Categorías	fi	%	Categorías	fi	%
0 – Sin información	21	43	0 – Sin información	27	53
1 – Me gusta la Matemática/Estadística	4	8	1 – No me apasiona/gusta	14	27
2 – Permite la objetividad	13	27	2 – No es objetiva	7	14
3 – Es útil y ayuda	11	22	3 – Manipulación	3	6
	49			51	

Para las actitudes positivas también fue definida la categoría 0 (43%) que, además de las no respuestas, incluye las afirmaciones sin sentido o que no añaden ninguna información tal como: *“No es así”*. Con relación a la categoría 1 (8%) los encuestados justificaron su pasión o gusto, ya sea por las matemáticas o por la estadística, como se puede constatar en *“Me gusta analizar la información estadística”* o en *“Me gustan las matemáticas en general”*. La categoría 2 (27%) agrupa respuestas que evidencian la objetividad y la comprensión de la realidad que permite la Estadística, como por ejemplo *“Es más objetivo para analizar cualquier asunto y se hace un análisis correcto”* o *“Los problemas con las estadísticas se hacen más evidentes, es decir, se entienden mejor”*. En la categoría 3 (22%) agrupamos aquellas respuestas que expresan la utilidad/ayuda de la estadística. Por ejemplo, *“Cuando funciona correctamente facilita el tratamiento de datos”* o *“Si se utiliza de verdad, en serio, es una gran manera de trabajar los datos que de otra manera sería inalcanzable para el tratamiento”*.

Para las actitudes negativas la categoría 0 (53%), para allá de las no respuestas, agrupa las que no añaden ninguna información como: *“No lo entiendo así”*. En la categoría 1 (27%) se reunieron las justificaciones de los maestros a que no les gusta la estadística como, por ejemplo, *“No siento una gran pasión, en el día a día no me identifico con algunos resultados que se presentan”* y *“A pesar de ser un área en la que obtuve buenos resultados, no es fácil y no es mi área preferida”*. En la categoría 2 (14%) los maestros justifican la valoración del ítem con la relatividad y con la subjetividad que consideran existir en la Estadística: *“No siempre se puede ser objetivo porque hay grandes brechas en la información que limitan su objetividad”*. Por fin, en la categoría 3 (6%) se presentan justificaciones que tienen por base la manipulación de los resultados estadísticos, por ejemplo, *“Los resultados no siempre se corresponden con la realidad. No se puede creer en las estadísticas basadas en encuestas realizadas en las áreas restringidas”*.

Ítem 19 – “La estadística sólo sirve a la gente de ciencias.”

Para este ítem 19 un total de 19 puntuaciones neutrales fueron eliminadas (11% de los 178 cuestionarios con puntuación atribuida en este ítem), restando 147 (83%) relacionadas con actitudes positivas y 12 (6%) relacionadas con actitudes negativas, siendo estas, por lo tanto, pocas e con definición categorial casi inmediata. En la Tabla 4 se presentan las categorías definidas e sus frecuencias.

Tabla 4: Análisis de contenido para las actitudes positivas y negativas en el ítem 19

Actitudes Positivas			Actitudes Negativas		
Categorías	fi	%	Categorías	fi	%
0 – Sin información	67	46	0 – Sin información	9	75
1 – Todos la necesitan	36	24	1 – No es necesario en lo cotidiano	1	8
2 – Presente en varios dominios o en enseñanza	28	19	2 – Esencialmente sirve para las ciencias	2	17
3 – Presente en lo cotidiano	16	11			
	147			12	

En este ítem la categoría 0 abarca el 46% de las actitudes positivas. La categoría 1 (24%) está definida para justificaciones genéricas sobre la necesidad y la importancia de la Estadística para todos y no solo para las personas de ciencias, como en *“La estadística sirve a cualquiera. Incluso para mí que no soy de ciencias. Sirve para aquellos que saben leer”*. En la categoría 2 (19%) se incluyeron afirmaciones que dan relieve a la presencia de la estadística en varios o en todos los dominios y no solo en los de las ciencias como en *“La estadística sirve para cualquier área”* o *“Todas las áreas pueden tener necesidad de usar la estadística”*. En la categoría 3 (11%) las justificaciones se basan en el uso de la Estadística en el día a día como *“En todas las áreas y en problemas del día a día”* o *“Es útil para resolver los*

problemas de la vida cotidiana” o “Todos nosotros aplicamos por lo menos la noción de media en la vida cotidiana...”.

Para las actitudes negativas la categoría 0 (75%) agrupa solo no respuestas. En la categoría 1 (8%), hay una única justificación: *“En el día a día nadie se molestará en estudiar estadística solo para comprender mejor la realidad económica y social”*. En la categoría 2 (17%) las dos justificaciones reflejan la idea de que la estadística solo es para el dominio de las ciencias, así como: *“Solo la ciencia puede confirmar las mismas”* y *“[La estadística] sirve principalmente en esa área [de las ciencias]”*.

Ítem 21 – “La estadística no sirve para nada.”

Un total de 14 puntuaciones neutrales fueron eliminadas en este ítem (8% de los 179 cuestionarios con puntuación atribuida a este ítem), restando 156 (87%) relacionadas con las actitudes positivas y 9 (5%) con las actitudes negativas en que los respondientes decidieran no justificar. En la Tabla 5 se presentan las categorías y las respectivas frecuencias.

Tabla 5: Análisis de contenido para las actitudes positivas y negativas en el ítem 22

Actitudes Positivas			Actitudes Negativas		
Categorías	fi	%	Categorías	fi	%
0 – Sin información	84	54	0 – Sin información	9	100
1 – Es útil e importante	45	29			
2 – Si existe es porque es útil	12	8			
3 – Sirve en lo cotidiano	15	9			
	156			9	

Un 54% de las actitudes positivas fueron integradas en la categoría 0 y ejemplos de respuestas que no añaden cualquier información son *“Falso”* o *“Puede servir”*. En la categoría 1 (29%) las justificaciones remiten a la utilidad y a la importancia de la Estadística en la percepción de la realidad (sin embargo, a veces, precisando la necesidad de garantizar la precisión técnica y la idoneidad teórica de la estadística) como es el caso en *“Aunque no sea ‘paccionada’ por la estadística estoy de acuerdo con el papel importante que ella tiene en la percepción de la realidad”* y *“Cuando los estudios son serios y corresponden a la realidad será muy útil”*. En la categoría 2 (8%) fueron incluidas afirmaciones que se basan en la idea de que si la estadística existe es porque es útil, o sea, para algo servirá: *“Estoy en desacuerdo porque si no sirviese para nada no tendría porque existir”*. En las respuestas de la categoría 3 (9%) las justificaciones agrupadas refieren que la estadística sirve para el día a día, cuyos ejemplos son *“Porque me ayuda a simplificar, la decodificación (...) de las cuestiones del día a día”* o *“Está siempre presente en lo cotidiano”*.

3. CONCLUSIONES

Después de presentar los resultados del estudio hecho, y aunque las limitaciones no permiten su generalización, creemos que es posible extraer algunas conclusiones.

La primera constatación a hacer es que muchos de los profesores prefirieron no justificar las puntuaciones atribuidas a los ítems.

Por los resultados de los ítems 19 y 21, constatamos que para estos profesores está muy claro que la estadística sirve para todos y en todas las áreas, y no apenas para las personas del área de ciencias, mostrando la percepción de que la estadística, en cuanto ciencia rigurosa con técnicas y teoría adecuadas, es importante, útil y necesaria para todos y en muchas áreas, y en particular para la lectura de la realidad, incluso en el día a día. Este hecho es un buen indicador de las actitudes de estos profesores, aun que siga habiendo algunos, pocos, profesores afirmando que la estadística no sirve para casi nada o que apenas sirve en las áreas de ciencias, no siendo necesaria en lo cotidiano.

En el ítem 16, y referente al gusto por la estadística en cuanto elemento de ayuda para ver los problemas con objetividad, estos profesores se presentan divididos entre los que hicieron una valoración relacionada con una actitud positiva (28%) y los que la hicieron relacionada con una actitud negativa (29%), habiendo aun un significativo 43% de valoraciones neutrales. En sintonía con lo referido anteriormente, en los de la valoración “positiva”, además de los pocos profesores que indicaron su gusto por las matemáticas y la estadística, destacamos el considerarla como objetiva y útil, permitiendo una mejor comprensión de la realidad, a pesar de que algunos reconocen no usarla a menudo. Por otro lado, los de la valoración “negativa” destacan su aversión a las matemáticas y a la estadística, bien por la idea de subjetividad y

relatividad que puede estar subyacente a la información estadística, introduciendo la manipulación estadística como razón de desconfianza.

Esta situación constituye un indicador de las actitudes de estos profesores y nos debe llevar a reflexionar sobre las formas de intervención que minimicen esta aversión hacia la estadística, así como a ayudar a transformar la desconfianza hacia la estadística en espíritu crítico y capacidad de análisis e intervención.

Respecto al ítem 2 es evidente su valoración negativa, quedando claro que estos profesores consideran que por detrás o través de la estadística se manipula a varios niveles a favor de intereses, tanto de los respondientes, como de los que diseñan el estudio, como también de los que hacen la lectura y/o selección y transmisión de la información. Hay también quien afirma que la manipulación está en la vulnerabilidad de algunos de los receptores que se dejan influir por la información estadística transmitida. El escaso 8%, de profesores que lo valoran positivamente también admiten la existencia de manipulación y hacen una clara referencia a la separación entre la Estadística, vista como ciencia que implica precisión, y las personas que la usan como técnicos o usuarios, atribuyendo la manipulación al Hombre y no a la Estadística.

Dado que los profesores son responsables de la formación estadística de sus estudiantes, los ciudadanos del futuro, y pueden transmitirles sus propias actitudes nos parece fundamental hacer con los profesores un trabajo específico como forma de interrumpir lo que puede ser un círculo vicioso en el aprendizaje de la Estadística. Por eso, y tal como señalan Martins y cols. (2011), juzgamos pertinente y útil motivar a los profesores del primer ciclo de la enseñanza básica en Portugal de forma que se involucren en la recogida de datos reales y en proyectos en la formación estadística (inicial o a lo largo de la vida) de esos profesores. Además, nos parece crucial incluir y potenciar la formación estadística para y con los profesores del primer ciclo, promoviendo también, siempre que sea posible, el trabajo cooperativo entre ellos. Asimismo queremos subrayar nuestra convicción de que la información de los medios de comunicación (TV, periódicos, etc.) es un buen campo de exploración entre estudiantes y también profesores, subrayando la importancia de aprender y conocer la estadística para crear ciudadanos concienciados y participativos.

Finalmente, es necesario continuar trabajando para y con los profesores, considerando la componente afectiva, que implica directamente las actitudes, si queremos conseguir la completa implementación de los nuevos programas de Matemática en la Educación Básica en Portugal iniciados en el curso 2010/2011.

Agradecimientos: Trabajo apoyado por el Proyecto SEJ2010-14947/EDUC. MCYT-FEDER

REFERENCIAS

- Auzmendi, E. (1992). Las actitudes hacia la matemática estadística en las enseñanzas medias y universitarias. Mensajero. Bilbao.
- Estrada, A. (2002). *Análisis de las actitudes y conocimientos estadísticos elementales en la formación del profesorado*. Barcelona: Ph.D. Universidad Autónoma de Barcelona.
- Estrada, A., Batanero, C. and 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.; Bazán, J. y Aparicio, A. (2010), Un estudio comparado de las actitudes hacia la estadística en profesores españoles y peruanos. UNION, 24 ISSN: 1815-0640 Retirado de <http://www.fisem.org/paginas/union/info.php?id=96>
- Martins, J., Nascimento, M. y Estrada, A. (2011). Attitudes of teachers towards statistics: a preliminary study with portuguese teachers. Proceedings of CERME 7. Rzeszow, Poland, 9-13 February. Retirado de http://www.cerme7.univ.rzeszow.pl/WG/5/CERME_Martins-Nascimento-Estrada.pdf
- Morales, P. (1988). Medición de actitudes en psicología y educación. Universidad de Comillas. San Sebastián.
- Phillipp, 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 and NCTM.
- Roberts, D.M. y Bilderback, E.W. (1980). Reliability and validity of a statistics attitude survey. *Educational and Psychological Measurement*, 40, 235-238
- Wise, S. L. (1985). The development and validation of a scale measuring attitudes toward statistics. *Educational and Psychological Measurement*, 45, 401-405.