

**Actitudes hacia la Estadística
en el alumnado del grado de
Pedagogía de la Universidad de
Barcelona**

**Attitudes Toward Statistics in
students of grade of Pedagogy
of the University of Barcelona**

**Vilà Baños, R.
Rubio Hurtado, M.J.**

Universidad de Barcelona (España)

**Vilà Baños, R.
Rubio Hurtado, M.J.**

Universidad de Barcelona (Spain)

Resumen

El artículo presenta los resultados de un estudio en el que se midieron las actitudes de los estudiantes de Pedagogía de la Universidad de Barcelona hacia la Estadística, a través de la escala EAE de Auzmendi (1992). La investigación ha evidenciado niveles neutros-bajos de actitud general hacia la materia, pero también ha identificado grupos de estudiantes con perfiles diferenciados: un grupo con una actitud desfavorable, pero no especialmente ansioso, con apenas conocimientos previos de Estadística y muy pocas habilidades numéricas; otro grupo caracterizado por una actitud

Abstract

The article presents the results of a study that measured the attitudes of students of Education of the University of Barcelona to the Statistics, through scale EAE by Auzmendi (1992). Research has shown neutral-low level of general attitude towards the matter, but has also identified groups of students with different profiles: a group with an attitude unfavorably, but not especially anxious, just knowledge of statistics and very few numerical skills; another group is characterized by a positive attitude, who like statistics, but that worry and anxiety also shows; and a third group that stands out above all for anxiety before

positiva, al que le gusta la Estadística, pero que muestra preocupación y ansiedad también; y un tercer grupo que destaca sobre todo por la ansiedad ante la Estadística. Dada la potencial relación entre actitud y logro académico, las conclusiones apuntan hacia la necesidad de explorar estrategias de enseñanza adaptativa para los diferentes grupos.

Palabras clave: Estadística, Actitudes, Estrategias didácticas.

statistics. Given the potential relationship between academic achievement and attitude, the findings point to the need to explore strategies for Adaptive education for different groups.

Key words: Statistics, Attitudes, Teaching strategies.

Introducción

En la actualidad la Estadística forma parte de los currículos y planes de estudio de numerosas disciplinas y carreras universitarias, tanto del área de ciencias como de humanidades, destacando éstas últimas como aquellas áreas en las que el alumnado matriculado carece de un conocimiento previo matemático-estadístico. Numerosas investigaciones constatan que dicho alumnado presenta preconcepciones y actitudes negativas a la hora de cursar la asignatura de Estadística o similares (Méndez y Macía, 2007; Aparicio y Bazán, 2005; Hidalgo, Maroto y Palacios, 2005; Carmona, 2004; Estrada, Batanero y Fortuny, 2004; Aron, 2001; Auzmendi, 1992), un fenómeno que desde el punto de vista académico supone un problema tanto para el profesorado como para el alumnado implicados en estas materias, por la potencial relación entre el logro académico y la actitud hacia la materia de estudio (Estrada, 2002).

Este es el caso del alumnado del grado Pedagogía, en cuyo plan de estudios figura Estadística como materia obligatoria de segundo curso (Tabla 1). El 80% aproximadamente del alumnado (según las encuestas realizadas al inicio del curso) suele cursar la opción de humanidades en el bachiller por lo que apenas posee bagaje en la materia de Matemáticas ni en la de Estadística. Por su parte, el profesorado que imparte la asignatura opina que muchos estudiantes se enfrentan a ella con ansiedad y desmotivación, coincidiendo con opiniones en la misma línea de otros docentes de las áreas de educación que identifican que sus alumnos llegan a la asignatura de Estadística con preconcepciones negativas asociadas con niveles altos de ansiedad cuando se enfrentan a las clases, ejercicios o exámenes (Dillon, 1982; Carmona, 2004), actitudes que se ven agravadas por una enseñanza de la Estadística frecuentemente focalizada en el razonamiento matemático (Pulido, 2009).

Tabla 1. Itinerario metodológico del grado de Pedagogía de la Universidad de Barcelona.

Tipo de asignatura	1er Curso	2n Curso	3er Curso	4º curso
Obligatorias	Teoría y práctica de la investigación educativa (6 créditos)	Estadística aplicada a la educación (6 créditos) Instrumentos y estrategias de recogida de información (6 créditos)	Diagnóstico y orientación educativa (6 créditos)	
Optativas	no hay oferta en el título	Resolución de problemas a través de investigación educativa (3 créditos 3er S) Informática aplicada a la investigación educativa (3 créditos-4º S) Redes sociales en educación (3 créditos 5º S-7ºS)		

La actitud es un buen predictor de la asimilación de contenidos, del futuro uso de los mismos, de la motivación para el aprendizaje y del rendimiento (Beins, 1985). La actitud negativa bloquea el uso de ésta en el futuro profesional del alumno. Así mismo, las actitudes y creencias y especialmente las negativas, pueden tener un impacto directo en el clima de la clase y llegar a constituir un auténtico bloqueo del aprendizaje si no se controlan (Estrada, 2002). En cambio unas respuestas emocionales positivas ayudan al alumno a sentirse seguro en su trabajo, a creer y confiar en sus habilidades para poder enfrentarse a situaciones problemáticas y a estar motivados para conseguir determinados objetivos.

El interés por el conocimiento de la actitud del alumnado hacia la Estadística radica en la posibilidad de cambiar las estrategias de enseñanza-aprendizaje sobre la base de un diagnóstico fiable. Y en este sentido la finalidad del presente estudio fue conocer la actitud del alumnado del grado de Pedagogía hacia la Estadística para realizar adaptaciones en el enfoque de la enseñanza de la materia, y los objetivos específicos fueron:

- Conocer si existen diferencias en la actitud hacia la Estadística en función de algunas variables personales y académicas del alumnado.
- Conocer si existen diferentes tipologías de alumnado, en relación a la actitud hacia la Estadística.

Fundamentación teórica

No existe unanimidad respecto a la definición del término actitud en general (Estrada, 2002), sino distintas definiciones que varían en función del pensamiento y contexto de cada investigador. Las definiciones clásicas sobre actitud (Newcomb *et al.*, 1965) suelen coincidir en identificar tres factores relevantes que componen la actitud de una persona:

cognoscitivo, afectivo y conductual. También para Estrada (2002) las características que definen la actitud son: una predisposición o estado de ánimo; que incluye procesos cognitivos y afectivos; es referencial (evoca a un objeto o sector de la realidad); es relativamente estable, al contrario que un sentimiento, que puede ser pasajero; e involucra todos los ámbitos o dimensiones del sujeto.

Atendiendo a la actitud hacia la Estadística, Auzmendi (1992), Gil Flores (1999) y Mastracci (2000) también identifican tres dimensiones básicas en concordancia con las dimensiones clásicas de las actitudes en general:

- *Dimensión cognitiva*, relacionada con el pensamiento, las concepciones y las creencias acerca del objeto actitudinal.
- *Dimensión afectiva o emocional*, constituida por las emociones y sentimientos que despierta la Estadística (reacciones positivas/negativas, de acercamiento/huida, o de placer/dolor).
- *Dimensión conductual o tendencial*, vinculada con las actuaciones, intenciones y tendencia a la acción de una manera determinada en relación al objeto actitudinal.

En cambio para Schau *et al.* (1995) las actitudes se estructuran en cuatro dimensiones: *Afectiva*, relacionada con los sentimientos positivos o negativos hacia la Estadística; *Competencia cognitiva* o percepción de la propia capacidad sobre conocimientos y habilidades intelectuales en Estadística; *Valor* como utilidad y relevancia de la Estadística en la vida personal y profesional; y *Dificultad* percibida de la Estadística como asignatura.

Los estudios de actitud hacia la Estadística también han explorado la influencia de diversas variables, tales como el género (Gil Flores, 1999), el enfoque de aprendizaje (Mondéjar *et al.*, 2007), el rendimiento académico (Harvey, Plake y Wise, 1988; Wilensky, 1997; Bologna y Vaiman, 2013), la experiencia formativa en Matemáticas y Estadística (Auzmendi, 1992; Mastracci, 2000; Carmona, 2004; Bologna y Vaiman, 2013), y el método docente y los procesos de enseñanza-aprendizaje (Clute, 1984; Tromater, 1985; Pulido, 2002; Gómez Chacón, 2000; Blanco 2004; Bazán y Aparicio 2006; Mondéjar y Vargas 2007; Estrada 2011), principalmente.

Gil Flores (1999) no encontró diferencias significativas en relación al sexo, como tampoco Mondéjar *et al.* (2007), pero sí en relación a la formación previa recibida en la enseñanza secundaria de alumnos de Pedagogía de la Universidad de Sevilla (bachiller de ciencias o humanidades), siendo menos favorable en el alumnado procedente de humanidades, y en especial en la dimensión ansiedad. En cambio Baloglu y Koçak (2006) encontraron que las mujeres presentaban mayor ansiedad ante los exámenes de Matemáticas, pero que los hombres mostraban mayor ansiedad ante las tareas de tipo numérico. Además, constataron que los estudiantes de más edad puntuaban más alto en las escalas de ansiedad.

La relación entre actitudes y educación es bidireccional (Auzmendi, 1992). Las actitudes influyen en el proceso de enseñanza-aprendizaje y a su vez, la educación tiene un amplio poder sobre ellas. Así, se aprende mejor aquello que produce mayor

agrado, y una educación adecuada puede mejorar las actitudes de los estudiantes ante una materia determinada. En este sentido hay estudios que avalan la relación entre el logro y la actitud del alumnado hacia las Matemáticas (Morris *et al.*, 1978; Hendel, 1980; Wigfield y Meece, 1988); e igualmente los estudios demuestran el valor predictivo de las actitudes en el logro de la Estadística (Guàrdia *et al.*, 2006; Bayot *et al.*, 2005; Elmore y Vasu, 1986; Beins, 1985).

Uno de los factores que determinan de forma más importante la actitud hacia la Estadística es la ansiedad, la cual tiende a disminuir con el bagaje previo del estudiante en la materia, lo que conlleva que una formación previa del alumnado en esta materia o afines puede reducir el nivel de estrés ante nuevas situaciones, tal y como demuestran los investigadores que hallaron correlaciones entre la medida de la ansiedad y la preparación en Matemáticas (Brush, 1978; Morris *et al.*, 1978; Gil Flores, 1999).

El método docente también parece ejercer una influencia en el desempeño de la Estadística y en la ansiedad hacia ella. La intervención con unos u otros métodos tiene como consecuencia una reducción en los niveles de estrés. Adecuar el método, hacerlo más acorde a las características de los alumnos puede ser una vía importante de solución del problema (Auzmendi, 1992). Los estudiantes con elevados índices de estrés se benefician más de los enfoques expositivos, mientras que los alumnos sin este problema pueden obtener mejores resultados con el aprendizaje autónomo y por descubrimiento (Clute, 1984). Pulido (2002) y Froelich *et al.* (2008) observaron cambios en la actitud en su alumnado y en el rendimiento tras modificar el método docente, orientándolo a la práctica y la participación. Y Tromater (1985) observó una mejora en la actitud hacia la Estadística tras la introducción del programa informático SPSS. En cambio otros autores no pudieron mostrar efectos claros a partir de este tipo de estrategias, como Johnson *et al.* (2009), Ragasa (2008), o Guàrdia *et al.* (2008) que observaron que el alumnado prefiere clases magistrales y materiales tradicionales a los materiales que requieren una mayor implicación (webs, CD-ROM interactivos) para el aprendizaje de la Estadística. El estudio de Mondéjar *et al.* (2007) reveló que no existen diferencias significativas en la actitud entre los alumnos que siguieron la Estadística con *e-learning* y los que la siguieron con un método tradicional, aunque se redujeron los niveles de ansiedad en los que siguieron *e-learning* y también mejoró la percepción de utilidad de la Estadística de éstos.

Finalmente, estamos de acuerdo con Blanco (2008) que en su revisión de las investigaciones sobre la actitud hacia la Estadística, afirma que no existen estudios concluyentes sobre las relaciones entre las distintas variables, pues la falta de definición teórica afecta no sólo a los elementos constitutivos del constructo, sino también a las posibles relaciones entre ellos.

Método

Muestra

En el estudio participaron 203 alumnos del grado de Pedagogía en los inicios del curso de la asignatura de *Estadística aplicada a la educación*, una asignatura obligatoria del itinerario metodológico del plan de estudios de Pedagogía, que presenta una ratio

moderada de alumnado por grupo (unos 50 por grupo). El enfoque de enseñanza-aprendizaje empleado por el equipo docente combina la teoría con la práctica de numerosos ejercicios, realizados en su mayoría en el aula de Informática, con el programa SPSS.

El alumnado matriculado se reparte en cinco grupos, concretamente el 66% de nuestra muestra está en los tres grupos de mañana y el resto en los dos grupos de tarde. El 90% son chicas y la media de edad es de 21 años (proporciones similares a las que se encuentran en el grado de Pedagogía). El 49% de los participantes trabajan.

Académicamente, el 56% proviene de escuela secundaria pública, el 40% concertada, y un 3% privada. El 23% manifiesta haber repetido alguna asignatura, concretamente una media de 2.3 asignaturas. Más de la mitad del alumnado (52%) eligió Pedagogía como primera opción, habiendo un 8% que la eligió en cuarta opción o más. Tan sólo la mitad dicen que conocían qué es la Pedagogía antes de matricularse. No obstante, tienen la expectativa de terminar la carrera en una media de 4 años.

Instrumento

Se realizó una revisión de los instrumentos existentes para evaluar la actitud hacia la Estadística (Tabla 2), observándose diferentes o similares aspectos del constructo en cada uno de ellos, y elementos comunes como un formato de respuesta tipo Likert, índices elevados de fiabilidad entendida como consistencia interna, y la tendencia a una estructura factorial. En Estrada (2011), Auzmendi (1992) y Carmona (2004) podemos encontrar revisiones exhaustivas de las escalas existentes, y en Blanco (2008) una revisión de las mismas escalas en aplicaciones posteriores.

Tabla 2. Escalas de actitud hacia la Estadística.

- SAS: Intervalo de Actitudes hacia la Estadística (Roberts y Bilderbak, 1980). Consta de 33 ítems en una estructura unidimensional para predecir el logro y posee una elevada fiabilidad (entre 0,93 y 0,95).
- EAE: Escala de Ansiedad hacia la Estadística (Cruise y Wilkins, 1980). Formada por 51 ítems repartidos en cinco factores relacionados con el valor o utilidad de la Estadística y la ansiedad y el miedo, posee una fiabilidad que oscila entre 0,67 y 0,94 para los diferentes factores.
- ATS: Actitudes hacia la Estadística (Wise, 1985). Escala compuesta por 29 ítems para alumnos universitarios repartidos en cinco factores (ansiedad, interés, interés general, valor para la investigación y utilidad) y dos subescalas, una afectiva relacionada con el aprendizaje de la disciplina y otra cognitiva relacionada con el uso de la Estadística. Las diversas aplicaciones de la escala arrojan una fiabilidad en torno al 0,9 de consistencia interna (Gil, 1999).
- EAE: Escala de Actitud hacia la Estadística (Auzmendi, 1992). Posee 25 ítems y una estructura factorial de cinco componentes, uno de tipo cognitivo y cuatro de tipo afectivo. Auzmendi observó un nivel alto de consistencia interna: 0,90, encontrado también en sucesivas aplicaciones.

Tabla 2: continúa en la página siguiente

Tabla 2: continúa de la página anterior

- SATS: Survey of Attitudes Toward Statistics (Schau *et al.*, 1995). Instrumento formado por 28 ítems, orientado a medir la actitud hacia la Estadística de los profesores en formación a través de una estructura tetrafactorial con unos valores de fiabilidad y validez adecuados (valores de alfa entre 0.77 y 0.85 en las diferentes muestras en las que ha sido aplicado).
- EAEE: Escala de actitudes hacia la Estadística (Estrada, 2002). Consta de 25 ítems y considera dos factores: pedagógico (cognoscitivo, afectivo y conductual) y antropológico (social, educativo e instrumental). Su fiabilidad inicial fue de 0,774.
- CAE: Cuestionario de actitudes hacia la Estadística (Bayot, 2005). Basado en las escalas de Auzmendi (1992) y Wise (1985), posee 27 ítems, 14 de ellos relacionados con un componente afectivo y 13 con un componente valorativo, arroja una fiabilidad de 0,90.

Para nuestro estudio se optó por la Escala de Actitud hacia la Estadística de Auzmendi (1992) por su adaptación al contexto universitario y por ser de las más investigadas y replicadas en el estado español. Está compuesta por 25 ítems y 5 factores básicos y posee un alto nivel de consistencia interna (Alfa de Cronbach = 0.85). Los factores se denominan: Utilidad (ítems 1, 6, 11, 16 y 21), Ansiedad (ítems 2, 7, 12, 17 y 22), Confianza (ítems 3, 8, 13, 18 y 23), Agrado (ítems 4, 9, 14, 19 y 24) y Motivación (ítems 5, 10, 15, 20 y 25).

En nuestra aplicación la escala tubo siete niveles de respuesta, desde el Totalmente de acuerdo (7) hasta el Totalmente en desacuerdo (1). La aplicación se llevó a cabo en el aula durante el primer mes del curso y al finalizar la clase de Estadística.

Análisis de los datos

En el análisis de los datos se utilizó el paquete estadístico Statistical Program for Social Sciences (SPSS) para Windows versión 18. Se realizó un análisis factorial y de consistencia interna del instrumento, un análisis descriptivo de los datos y pruebas de contraste para observar diferencias según variables relevantes en la teoría (conocimiento previo de Estadística); y un análisis de *clusters* para identificar tipologías de sujetos que reúnen una serie de características comunes y presentan un perfil diferenciador de actitud hacia la Estadística.

Resultados

Análisis de la escala

A través del Análisis Factorial, mediante el método de Componentes Principales con Rotación Varimax, se observó una estructura de 6 factores, que explican el 61,034% de la varianza. Todos los ítems obtuvieron una carga superior a 0,40 en el factor relevante.

Las cargas por ítem de cada factor se pueden ver en la Tabla 3. El test de Bartlett confirmó que el análisis factorial era procedente (Chi cuadrado= 1890,04; $gl= 300$; $p \leq 0,05$).

- El factor 1 lo denominamos **Agrado**, relacionado con el agrado o disfrute que provoca el trabajo con la Estadística.
- El factor 2 está vinculado con la **Ansiedad**, temor y todas las emociones negativas que despierta la Estadística.
- El factor 3 lo denominamos **Confianza**, la confianza y seguridad que tiene la persona al enfrentarse a la Estadística.
- El factor 4 se relaciona con la **Utilidad**, o valor que la persona otorga a la Estadística.
- El factor 5 está vinculado con el **Interés** que suscita o la motivación que despierta la Estadística.
- El factor 6 lo denominamos **Satisfacción** y recoge aspectos de motivación o satisfacción por ser competente la Estadística.

Cabe destacar que el ítem 6 es significativo tanto para el factor 1 como para el 4.

La estructura encontrada se asemeja a la de cinco factores encontrada por Auzmendi (1992) y a la observada por Darias (2000) de cuatro factores al aplicar la misma escala y que el autor asimiló con: Seguridad, Importancia, Utilidad y Deseo de saber, siendo el factor más relevante la Seguridad.

La fiabilidad de la escala presenta un coeficiente de consistencia interna elevado, con un Alfa de Cronbach de 0,85 (similar al encontrado en otras aplicaciones de la escala). Así mismo, también es alto para los tres primeros factores, reduciéndose en los siguientes. El coeficiente más bajo lo obtienen los factores 5 y 6 (factor 5: 0,586; factor 6: 0,528). Pero teniendo en cuenta que el número de ítems de estos dos factores es de 3 y 2 respectivamente y que este tipo de medida está condicionada por el número de elementos que conforman la escala se puede decir que el índice no es excesivamente reducido. El detalle se puede consultar en la Tabla 3.

Tabla 3. Dimensiones y consistencia interna de la escala

Factor 1	% Varianza explicada % acumulado	Alpha Crombach
Agrado	14,325% 14,325%	0.824
Ítems	Saturación	
4. La Estadística es una diversión para mi	0,713	
6. Quiero llegar a tener un conocimiento profundo de la Estadística	0,432	
9. Me divierte hablar con otros de Estadística	0,730	
14. La Estadística es agradable y estimulante para mi	0,744	
19. Me gustaría tener una ocupación en la que tuviera que utilizar la Estadística	0,704	
24. Me inscribiría en más cursos de Estadística de los obligatorios	0,698	

Tabla 3: continúa en la página siguiente

Tabla 3: continúa de la página anterior

Factor 2	% Varianza explicada % acumulado	Alpha Crombach
Ansiedad	13,916% 28,241%	0.824
Ítems	Saturación	
2. La asignatura se me da bastante mal	0,697	
7. La Estadística da miedo	0,810	
15. Espero tener que utilizar poco la Estadística	0,687	
16. Existen otras asignaturas más importantes	0,659	
17. La Estadística me provoca nerviosismo	0,696	
22. La Estadística me hace sentir incómodo/a	0,688	
Factor 3	% Varianza explicada % acumulado	
Confianza	10,272% 38,513%	0.774
Ítems	Saturación	
3. La Estadística no me asusta en absoluto	0,582	
8. Tengo confianza en mí misma/o cuando me enfrento a la Estadística	0,621	
13. Estoy calmado/a y tranquilo/a cuando me enfrento a un problema estadístico	0,751	
18. No me altero cuando he de trabajar con problemas de Estadística	0,754	
Factor 4	% Varianza explicada % acumulado	
Utilidad	8,362% 46,874%	0.650
Ítems	Saturación	
1. La Estadística es una materia muy necesaria en la carrera	0,688	
6. Quiero llegar a tener un conocimiento profundo de la Estadística	0,418	
10. La Estadística es poco útil para el profesional medio	0,430	
11. Saber utilizar la Estadística incrementaría las posibilidades de trabajo	0,677	
21. Una de las materias más importantes de estudiar es la Estadística	0,579	
Factor 5	% Varianza explicada % acumulado	
Interés	8,229% 55,103%	0.586
Ítems	Saturación	
5. La Estadística es demasiado teórica	0,785	
12. Con la Estadística me siento incapaz de pensar con claridad	0,572	
25. La Estadística es muy poco interesante	0,677	

Tabla 3: continúa en la página siguiente

Tabla 3: continúa de la página anterior

Factor 6	% Varianza explicada % acumulado	
Satisfacción	5,931% 61,034%	0.528
Ítems	Saturación	
20. Me provoca una gran satisfacción llegar a resolver problemas de Estadística	0,855	
23. Si me lo propongo creo que llegaría a dominar bien la Estadística	0,690	

Análisis descriptivo de los datos

El alumnado le dedica a la asignatura unas 9 horas semanales de media de estudio fuera del horario académico, que son las que cree necesarias para aprobar Estadística. El 78% dice que nunca ha ojeado un libro de Estadística. La mitad admite tener muy pocas habilidades con la calculadora, y el 49% dice haber trabajado con programas de cálculo.

Respecto a los conocimientos previos de la asignatura son considerables: el alumnado señala conocer de media, 10 de los 13 conceptos que se proponen. Los conocimientos previos que tienen más claros son aquellos que se han trabajado en la asignatura obligatoria de primer curso *Teoría y práctica de la investigación educativa*: población, variable, hipótesis,... o conceptos muy populares de la Estadística como la media. Los conceptos menos conocidos están relacionados con el temario más específico de la asignatura, como es la normalidad o el SPSS.

La actitud de los estudiantes hacia la Estadística es media-baja, considerando que la media del grupo en general es de 93 puntos sobre 175, aunque entre el alumnado hay una gran dispersión de opiniones, tal como se refleja en la Tabla 4. El factor agrado es en el que el alumnado ha puntuado menos (17 puntos sobre 42). Se puede afirmar que si la actitud hacia la Estadística es media-baja, uno de los principales motivos para los alumnos es que no gusta. Aunque el factor que tiene unas puntuaciones medias más elevadas es la satisfacción que produce ser competente en Estadística (11 puntos sobre 14), aunque cabe señalar las altas dispersiones del grupo.

Tabla 4. Descriptivos de la escala de actitudes hacia la Estadística.

Factor	Puntuación mínima teórica	Puntuación máxima teórica	Media observada	Desviación Típica
Factor1: Agrado	6	42	16,77	6,49
Factor2: Ansiedad	6	42	22,28	8,13
Factor3: Confianza	4	28	14,72	5,12
Factor4: Utilidad	5	35	20,56	4,77
Factor5: Interés	3	21	12,91	3,58
Factor6: Satisfacción	2	14	10,67	2,53
TOTAL ESCALA	25	175	92,64	21,49

Pruebas de contraste

A continuación matizamos estos datos a la luz de algunos elementos clave para la actitud de los alumnos hacia la Estadística.

Leer libros de Estadística y actitud hacia la Estadística

Aquellos alumnos que dicen haber tenido en sus manos algún libro de Estadística son los que tienen una actitud más favorable en general ($t=3,5$, $p\leq 0,05$), y especialmente en el factor 1 *agrado* ($t=2,1$, $p\leq 0,05$). De la misma forma, tal como se resume en la Tabla 5, el alumnado que señala haber leído algún libro sobre Estadística también es aquél que puntúa más alto en la escala en general ($t=2,7$, $p\leq 0,05$), y en el factor *agrado* en particular ($t=2,02$, $p\leq 0,05$).

Tabla 5. Medias de la *escala de actitud hacia la Estadística* en función de si han tenido algún libro de Estadística, y si lo han leído.

	Tener un libro de Estadística		Leer algún capítulo	
	Si	No	Si	No
	Media	Media	Media	Media
Factor1: Agrado	19,25	16,07	19,10	16,40
Factor2: Ansiedad	24,20	21,72	26,37	24,63
Factor3: Confianza	16,24	14,28	16,13	15,08
Factor4: Utilidad	21,77	20,23	21,47	20,19
Factor5: Interés	12,67	12,99	13,10	11,50
Factor6: Satisfacción	11,40	10,47	11,17	10,69
Puntuación total de la escala	104,36	89,71	107,84	90,13

El alumnado que tiene una actitud más favorable hacia la Estadística es aquel que manifiesta haber leído algún capítulo de algún libro de Estadística. Los que tienen una actitud menos favorable son concretamente aquellos que dicen que nunca han tenido un libro de esta temática en sus manos. Curiosamente aquellos a los que más les agrada la Estadística son los que tienen libros o bien los han leído. Definitivamente los que nunca tuvieron en sus manos un libro de Estadística son aquellos que menos les divierte esta temática.

Habilidades con la calculadora y actitud la Estadística

El alumnado que dice dominar mejor la calculadora es el que tiene una actitud más favorable hacia la Estadística ($t=2,4$, $p\leq 0,05$), y específicamente en cuanto al factor 3, *confianza* ($t=2,05$, $p\leq 0,05$). Los estudiantes que dicen tener más habilidades con la calculadora son los que tienen una actitud más favorable hacia la Estadística y los que muestran una mayor confianza, tal como se resume en la Tabla 6.

Tabla 6. Medias de la *escala de actitud hacia la Estadística* en función de si tienen habilidades con la calculadora.

	Habilidad calculadora		
	Poca	Bastante	Mucha
	Media	Media	Media
Factor1: Agrado	15,31	17,72	21,14
Factor2: Ansiedad	21,25	23,27	23,27
Factor3: Confianza	12,97	15,86	19,73
Factor4: Utilidad	19,60	21,18	23,20
Factor5: Interés	12,78	13,10	12,60
Factor6: Satisfacción	10,33	10,79	12,13
Puntuación total de la escala	85,73	97,59	111,50

Variables académicas y la actitud hacia la Estadística

A la hora de establecer la posible relación entre variables académicas y la actitud del alumnado hacia la Estadística, los resultados obtenidos indican que no existen diferencias estadísticamente significativas entre la actitud y las siguientes variables: el hecho de trabajar o no, el origen académico del alumnado en centros públicos o concertados, la motivación hacia la carrera, el rendimiento académico, haber repetido alguna asignatura o no, haber elegido la carrera de Pedagogía en primera opción u otras y el hecho de conocer qué es la Pedagogía antes de matricularse.

En cambio, el tiempo de dedicación a la Estadística parece ser importante en la actitud de los estudiantes hacia esta materia. Concretamente, las horas de estudio fuera de la carrera y las horas que los estudiantes prevén necesarias para aprobar la asignatura correlacionan de forma significativa con el factor 1 de *agrado* y factor 2 de *ansiedad*. A medida que los estudiantes dedican más horas al estudio, más les gusta la Estadística ($r=0,177$, $p\leq 0,05$) y menos ansiedad presentan hacia la misma ($r=-0,184$, $p\leq 0,05$). En cambio, a medida que el alumnado cree que son necesarias más horas de estudio para aprobar la asignatura, menos le gusta ($r=-0,155$, $p\leq 0,05$) y más ansiedad le despierta ($r=0,207$, $p\leq 0,05$). No obstante a pesar de la significación, los coeficientes de correlación son bajos.

Los conocimientos previos de Estadística y las actitudes

En general, cuantos mayores son los conocimientos previos de los estudiantes en cuanto a conceptos de Estadística, más favorable es su actitud hacia la misma ($r=0,323$, $p\leq 0,05$). No obstante, también despierta menor interés hacia la asignatura conocer los conceptos de la misma ($r=-0,146$, $p\leq 0,05$). De nuevo, a pesar de la significación son coeficientes muy bajos y requiere prudencia en su interpretación.

Perfiles de alumnado según su actitud hacia la Estadística

Mediante la técnica del Análisis de *Cluster* se identificaron tres perfiles de alumnos diferenciales que hemos denominado: *actitud confiada*, *actitud desfavorable*, y *ansiedad*.

Tabla 7. Descriptivos de caracterización de los tres *clusters* identificados con el método Ward.

	Actitud favorable n=35		Actitud desfavorable n=36		Ansiedad n=88	
	Recuento	Media	Recuento	Media	Recuento	Media
Factor1: Agrado	24,34		12,56		15,77	
Factor2: Ansiedad	25,74		12,83		24,82	
Factor3: Confianza	21,31		8,58		14,20	
Factor4: Utilidad	23,49		18,44		20,25	
Factor5: Interés	12,43		11,83		13,69	
Factor6: Satisfacción	11,91		9,50		10,81	
Puntuación total de la escala	125,55		69,66		94,74	
Índice conocimientos previos	11,17		8,64		10,00	
Horas semana/estudio Estadística	11,1		9,0		8,0	
Horas semana/estudio para aprobar Estadística	5,9		7,8		11,5	
Heber tenido un libro en las manos	Si	15		6		15
	No	20		30		73
Haber leído un capítulo	Si	12		3		11
	No	10		6		28
Habilidad con la calculadora	Poca	10		28		45
	Bastante	19		7		39
	Mucha	6		1		3

El grupo de alumnos que hemos denominado grupo con una *actitud favorable* se caracteriza por tener la actitud más positiva hacia la Estadística: son los que obtienen mayores puntuaciones en el factor agrado, confianza, utilidad de la Estadística, y satisfacción ante los logros en la misma, aunque es un grupo que muestra preocupación por la asignatura, mostrada a través de su grado de ansiedad. Este grupo destaca también por ser el que manifiesta tener mayores conocimientos previos de la materia, por dedicar muchas más horas de estudio a la Estadística, y en cambio, son los que creen que para aprobar la asignatura es necesario un menor número de horas.

Un segundo grupo se ha denominado grupo con *actitud desfavorable* formado por los que puntúan en menor medida en la escala de actitud hacia la Estadística. Sistemáticamente son los que puntúan más bajo en todos los factores de la escala. No les gusta, no les despierta confianza, no la consideran demasiado útil, ni sienten satisfacción ante el logro, pero tampoco les despierta emociones excesivamente negativas, como la ansiedad. Es el grupo con menores conocimientos previos de la asignatura, prueba de ello, es que mayoritariamente no han ojeado nunca algún libro sobre Estadística. También es el grupo que destaca por manifestar tener menores habilidades con la calculadora.

Finalmente, el tercer grupo que es el más numeroso, se ha denominado grupo *con ansiedad* y lo forman aquellos que a pesar de no destacar por tener una actitud

excesivamente negativa hacia la Estadística en sí misma, pues la consideran bastante útil, obtienen puntuaciones bastante elevadas en el factor ansiedad. Es también el colectivo que dedica un menor número de horas de estudio, pero en cambio, es el que percibe un número mayor de horas como necesarias para poder aprobar la asignatura. No tiene muchos conocimientos previos en Estadística, ni mucha habilidad con la calculadora.

Discusión

La escala aplicada para conocer la actitud hacia la Estadística del alumnado de Pedagogía ha mostrado un índice de fiabilidad alto y factores interpretables similares a los encontrados por otras investigaciones, aunque el número varía, sabiendo que cuantos más factores se identifican, más diluida es la capacidad explicativa de cada uno de ellos. Darías (2000) encontró cuatro factores, Sánchez-López (1996) encontró una estructura tetradimensional y Méndez y Macía (2007) encontraron cuatro dimensiones; Tejero y Castro (2011) y Bologna y Vaiman (2013) encontraron 3 factores y nosotros hemos encontrado seis. En nuestra muestra el factor que aporta mayor información según el análisis factorial efectuado es el Agrado, seguido de la Ansiedad y la Confianza, por lo que podemos decir que son por este orden los factores que determinan en mayor medida la actitud hacia la asignatura de nuestro alumnado. Auzmendi (1992) también encontró como factores más explicativos la Utilidad, la Ansiedad y la Confianza, y Darías (2000) encontró la Confianza como el factor más relevante.

En cuanto a la actitud mostrada por el alumnado, los valores indican una actitud en general neutra-baja, destacando niveles bajos en el factor Agrado y medios en el resto de factores. Estos resultados no difieren demasiado de los de otros estudios. Así, Tejero y Castro (2011) encontraron una predisposición baja hacia la materia en una muestra de alumnos de ciencias del deporte de Chile, con niveles medios de ansiedad y niveles medio bajos de utilidad. Estrada *et al.* (2002) en una muestra de estudiantes de magisterio evidenciaron una actitud neutra con tendencia a la positividad, destacando que al alumnado no le gusta demasiado la Estadística, y no la considera ni muy fácil ni muy útil. Gil Flores (1999) encontró una actitud general moderadamente positiva en estudiantes de Pedagogía, los cuales consideraron útil la Estadística para los profesionales pero no para los ciudadanos, y pese a valorarla, mostraron cierto grado de ansiedad.

En nuestro estudio se perfilan tres grupos de alumnado con características diferentes que conllevan actitudes también diferentes: un grupo con una actitud desfavorable, pero no especialmente ansioso, con apenas conocimientos previos de Estadística y muy pocas habilidades numéricas; otro grupo caracterizado por una actitud positiva, al que le gusta la Estadística, pero que muestra preocupación y ansiedad también, posee mayor índice de conocimientos previos y habilidades numéricas; y un tercer grupo que destaca sobre todo por la ansiedad ante la Estadística, con menos conocimientos previos y menos habilidades de cálculo.

Estos resultados son coherentes con los estudios que intentan evidenciar la importancia de variables, como las habilidades y conocimientos previos en la materia y la actitud (Stones, Beckman y Stephens, 1983; Harvey, Plake y Wise, 1988), en el sentido de cuanto mayor índice de conocimientos mejor actitud. En nuestro caso el nivel de conocimientos previos ha tenido como indicador el haber leído algún capítulo de libro de

Estadística. De forma similar, Estrada *et al.* (2002) evidenciaron que las puntuaciones de la actitud y sus componentes presentaron correlaciones significativas y positivas con los conocimientos estadísticos elementales, aunque de intensidad moderada. En una línea similar de estudio, Bologna y Vaiman (2013) en la aplicación de la escala de Auzmendi, mostraron que tanto la exposición previa a contenidos de Estadística como la afinidad con la Estadística, tienen efecto significativo sobre el resultado en la asignatura. La interacción entre las dos variables explicativas sugiere que el haber visto algún contenido de la materia previamente tiene efecto en la afinidad. Gil Flores (1999) observó relación entre la formación previa de alumnos de Pedagogía y la actitud, siendo menos favorable en el alumnado procedente de Letras, y teniendo como factor más discriminatorio la ansiedad.

La finalidad última del estudio presentado es emprender mejoras en la planificación didáctica de la asignatura de Estadística, y en este sentido podemos apuntar algunas ideas que nos sugieren los resultados obtenidos.

No todo el alumnado tiene el mismo perfil, por lo que habrá que prever diferentes estrategias para los diferentes grupos. Los dos grupos que presentan mayor ansiedad podrían beneficiarse de las clases expositivas (como sugiere Clute, 1984; Guàrdia *et al.*, 2008), mientras que para los alumnos sin este problema se podrían proponer estrategias de carácter más autónomo como webs con información estadística, tutoriales interactivos y actividades colaborativas a través del campus virtual (Pulido, 2002; Froelich *et al.*, 2008). La enseñanza adaptativa para la mejora en el rendimiento del alumnado es una práctica que está demostrando resultados óptimos en asignaturas como las matemáticas y afines (Arteaga y García, 2010). La exploración de modelos de enseñanza adaptativa según los diferentes perfiles de alumnado (por actitud, conocimientos previos, estilos de aprendizaje) deberá contemplarse entre las estrategias docentes de la asignatura de Estadística de Pedagogía.

La exposición a conocimientos previos tiene un efecto positivo sobre la actitud, por lo que será necesario nivelar al alumnado con material de soporte de contenidos básicos para aquellos que provengan de bachillerato de Letras. Igualmente el trabajo realizado en Secundaria es fundamental también para que el alumnado acceda a la universidad más preparado y por tanto más alfabetizado estadísticamente, una alfabetización necesaria en una sociedad cada vez más informada con fuentes de procedencia estadística (Murillo, 2011).

Referencias bibliográficas

- Aparicio, A. y Bazán, J (2006). Actitud y rendimiento en Estadística en profesores peruanos. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*. 19, 644-650.
- Aron, A. y Aron, E. (2001). *Estadística para psicología*. Buenos Aires: Pearson.
- Arteaga, B. y García, M. (2010). Diseño y evaluación de estrategias adaptativas para la mejora del rendimiento en matemáticas en educación secundaria. *Bordón*, 62 (4), 25-35. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/...ga/articulo/3648463.pdf>
- Auzmendi, E. (1992). *Las actitudes hacia la matemática Estadística en las enseñanzas medias y universitarias*. Bilbao: Mensajero.

- Baloglu, M., y Koçak, R. (2006). A multivariate investigation of differences in mathematics anxiety. *Personality and Individual Differences*, 40, 1325-1335.
- Bayot, A. Mondéjar, J., Mondéjar, J.A. y Vargas, M. (2005). The difficulties of learning concepts in the Social Sciences. En Misztal, M. and Trawinski, M. (Eds.). *Studies in Teacher Education: Psychopedagogy* (pp.242-258). Kraków: Wydawnictwo Hankowe Akademii Pedagogicznej.
- Beins, B.C. (1985). Teaching the relevance of statistics through consumer-oriented research. *Teaching of Psychology*, 12, 168-169.
- Blanco A. (2008). Una revisión crítica de la investigación sobre las actitudes de los estudiantes universitarios hacia la Estadística. *Revista Complutense de Educación*, 19(2), 311-330.
- Bologna, E.L., Vaiman, M. (2013). Actitudes, experiencia previa y nivel de logro en Estadística en la carrera de Psicología. En J. M. Contreras, G. R. Cañadas, M. M. Gea y P. Arteaga (Eds.), *Actas de las Jornadas Virtuales en Didáctica de la Estadística, Probabilidad y Combinatoria* (pp.91-103). Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada.
- Brush, L.R. (1978). A Validation Study of the Mathematics Anxiety Rating Scale (MARS). *Educational and Psychological Measurement*, 38, 485-490.
- 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. Disponible en: https://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/serj/SERJ3%281%29_marquez.pdf
- Clute, P.S. (1984). Mathematics Anxiety, Instructional Method and Achievement in a Survey Course in College Mathematics. *Journal of Research in Mathematics Education*, 15, 50-58.
- Cruise, R.J. y Wilkins, E.M. (1980). *Statistical Anxiety Rating Scale*. Michigan: Berrien Springs, Andrew University.
- Darias, E. (2000). Escala de actitudes hacia la Estadística. *Psicothema*, 12 (2), 175-178.
- Dillon, K. (1982). Sthaticophobia. *Teaching of Psychology*, 5, 117-131
- Elmore, P.B. y Vasu, E.S. (1986). A model of Statistics Achievement Using Spatial Ability, Feminist Attitudes and Mathematics-Related Variables as Predictors. *Educational and Psychological Measurement*, 46, 215-222.
- Estrada, A. (2001). Actitudes hacia la Estadística en profesores en formación y en ejercicio. En J. Mauri (Ed.), *Actas de las IV Jornadas M^a Rúbies d' Innovació Educativa* (pp.1995-2001). Universidad de Lleida.
- Estrada, A. (2002). *Análisis de las actitudes y conocimientos estadísticos elementales en la formación del profesorado*. Tesis doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona.
- Estrada, A. (2011). Instrumentos de medición de actitudes hacia la Estadística: la escala EAEE para profesores. En M. Moreno y N. Climent (Eds.), *Investigación en Educación Matemática* (233-251). Comunicaciones de los Grupos de Investigación de la SEIEM: Lleida.

- Estrada, A., Batanero, C. y Fortuny, J.M. (2003). Actitudes y Estadística en profesores en formación y en ejercicio. En *Actas del 27 Congreso Nacional de Estadística e Investigación Operativa*. Lleida: Edicions de la Universitat de Lleida.
- Estrada, A., Batanero, C. y Fortuny, J.M. (2002). Análisis de las actitudes y conocimientos estadísticos elementales en la formación del profesorado. *Tarbiya*, 38, 79-90. Disponible en: <http://www.uam.es/servicios/apoyodocencia/ice/tarbiya/pdf/articulos/Tarbiya038-079-090.pdf>
- Froelich, A.G., Stephenson, W.R. y Duckworth, W.M. (2008). Assessment of materials for engaging students in statistical discovery. *Journal of Statistics Education*, 16 (2), 10-22.
- Gil Flores, J. (1999). Actitudes hacia la Estadística. Incidencia de las variables sexo y formación previa. *Revista Española de Pedagogía*, 214, 567-590.
- Gómez Chacón, I. M. (2000). *Matemática emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático*. Madrid: Narcea.
- Guàrdia, J., Freixa, M., Però, M., Turbany, J., Cosculluela, A., Barrios, M., y Rifà, X. (2006). Factors related to the academic performance of students in the statistics course in Psychology. *Quality and Quantity*, 40, 661-674.
- Harvey, A. L., Plake, B. S. y Wise, S. L. (1988). The validity of six beliefs about factors related to statistics achievement. En *Actas del Congreso de la AERA*, New Orleans: AERA.
- Hendel, D.D. (1980). Experiential and Affective Correlates of Math Anxiety in Adult Women. *Psychology of Women Quarterly*, 5, 219-230.
- Hidalgo, A., Maroto, A. y Palacios, A. (2005). El Perfil Emocional Matemático Como Predictor de Rechazo Escolar: Relación con las Destrezas y los Conocimientos desde una Perspectiva Evolutiva. *Educación Matemática*, 17, 89-116.
- Johnson, H. D., Dasgupta, N., Zhang, H. y Evans, M.A. (2009). Internet approach versus lecture and lab-based approach for teaching an introductory statistical methods course: students' opinions. *Teaching Statistics*, 31 (1), 21-26.
- Mastracci, M. (2000). *Gli aspetti emotive nell'evoluzione dell'apprendimento della statistica e della sua valutazione. Un caso di studio sugli studenti di SSA*. Tesis de Laurea. Universidad La Sapienza de Roma.
- Méndez, D. y Macía, F. (2007). Análisis factorial confirmatorio de la escala de actitudes hacia la Estadística. *Cuadernos de Neuropsicología*, 1(3). Disponible en: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S0718-41232007000300017&script=sci_arttext
- Mondéjar, J., Vargas, M. y Mondéjar, J.A. (2007). Impacto del uso del e-learning en las actitudes hacia la Estadística. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 6(2), 31-47. Disponible en: <http://revistas.um.es/...ticle/download/151851/158141>
- Mondéjar, J., Vargas, M. y Bayot, A. (2008). Medición de la actitud hacia la estadística. Influencia de los procesos de estudio. *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa*, 6 (3) 729 – 748.

- Morris, L.W., Kellaway, D.S. y Smith, D.H. (1978). Mathematics Anxiety Rating Scale: Predicting Anxiety Experiences and Academic Performance in Two Groups of Students. *Journal of Educational Psychology*, 70, 589-594.
- Murillo, J. (2011). Interactividad y atención a la diversidad en el aprendizaje de la estadística. *Enseñanza de las Ciencias*, 29(3), 381-402.
- Newcomb, T.M., Turner, R.H. y Converse, P.E. (1965). *Social Psychology: The Study of Human Interaction*. New York: Hope.
- Peró, M., Guàrdia, J., Freixa, M., Turbany, J. y Gordóvil, A. (2009). Análisis del formato del material educativo para la docencia de la estadística para psicólogos. *Revista Electrónica d'Innovació i Recerca Educativa (REIRE)*, 3, noviembre, 21-40. Disponible en: <http://www.raco.cat/index.php/REIRE>
- Pulido, J.E. (2009). Enseñanza de la Estadística a partir de la actitud del alumnado. *Laurus: Revista de Educación* (Universidad Pedagógica Experimental Libertador), 30, Mayo-Agosto. Disponible en: <http://tecnopedagogiajep13.wikispaces.com/file/view/Ense%C3%B1anza+de+la+estadística+a+partir+de+la+Actitud+del+alumno-2009.pdf>
- Ragasa, C.Y. (2008). A comparison of computer-assisted instruction and the traditional method of teaching basic statistics. *Journal of Statistics Education*, 16 (1), 62-78.
- Roberts, D.M. y Bilderbak, E.W. (1980). Reliability and Validity of a Statistics Attitudes Survey. *Educational and Psychological Measurement*, 47, 759-764.
- Sánchez-López, C.R. (1996). Validación y análisis ipsativo de la Escala de Actitudes hacia la Estadística (EAE). *Análisis y modificación de conducta*, 22(86), 799-819.
- 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.
- Stones, I., Beckman, M. y Stephens, L. (1983). Factor influencing Attitudes toward Mathematics in Pre-Calculus College Students. *School Science and Mathematics*, 83, 430-435.
- Tejero, C. y Castro, M. (2001). Validación de la escala de actitudes hacia la Estadística en estudiantes españoles de ciencias de la actividad física y del deporte. *Revista Colombiana de Estadística*, 34(1), 1-14.
- Wigfield, A. y Meece, J.L. (1988). Math Anxiety in Elementary and Secondary School Students. *Journal of Educational Psychology*, 80, 210-216.
- Wilensky, U. (1997). What is normal anyway? therapy for epistemological anxiety. *Educational Studies in Mathematics*, 33, 171-202.
- Wise, S.L. (1985). The Development and Validation of a Scale Measurement Attitudes toward Statistics. *Educational and Psychological Measurement*, 45, 401-405.

Artículo concluido el 20 de julio de 2014

Vilà, R., Rubio, M. J. (2014). Actitudes hacia la Estadística en el alumnado del grado de Pedagogía de la Universidad de Barcelona. *REDU - Revista de Docencia Universitaria*, 14(1), 131-149

<http://dx.doi.org/10.4995/redu.2016.5766>

Ruth Vilà Baños

Universidad de Barcelona

Facultad de Educació

ruth_vila@ub.edu

Doctora en Psicopedagogía por la Universidad de Barcelona. Profesora e investigadora en el departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación, principalmente en áreas de métodos de investigación e interculturalidad. Es asesora metodológica en el Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la Universidad de Barcelona. Forma parte del grupo de investigación consolidado GREDI (Investigación en Educación Intercultural).

María José Rubio Hurtado

Universidad de Barcelona

Facultad de Educación

mjrubio@ub.edu

Doctora en Pedagogía por la Universidad de Barcelona, imparte docencia en grados y masters del área de métodos de investigación y tecnología educativa. Es asesora metodológica en el Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la Universidad de Barcelona y es miembro del grupo de investigación consolidado GREAV (Enseñanza y Aprendizaje Virtuales).