

Evaluación de actitudes presentadas hacia la estadística en alumnos de educación primaria

Gerardo Gómez-García

José M. Contreras

Elena Molina-Portillo

Universidad de Granada

RESUMEN: Actualmente vivimos en una sociedad donde la información estadística es prácticamente constante, y por tanto su aprendizaje es básico para poder interpretar la información que nos rodea de una manera crítica. Sin embargo, en el sistema educativo en el que nos encontramos, la estadística se encuentra como una materia abandonada, falta de afecto por los docentes y como consecuencia olvidada por los alumnos.

A través de este proyecto pretendemos evaluar el nivel de actitudes que presentan los alumnos de educación primaria hacia la estadística, y planteamos factores de importancia que puedan ayudar a mejorar la educación estadística en la escuela.

PALABRAS CLAVE: Actitudes, Estadística, Educación primaria, Trabajo por proyectos, Matemáticas.

Evaluation of attitudes in students of primary school presented towards statistics

Abstract: The statistical information in the current society is steady, therefore it is learning, it is essential to interpret the information around us with criticism. However, in the Spanish education system, statistics is a forgotten and abandoned subject by the students because of the teachers' lack of affection.

Through this project our aim is to evaluate the aptitudes of the primary school students to the subject, as well as establish the mayor factors that may improve the learning of statistics in schools.

Keywords: Statistic, Attitudes, Primary education, Project work, Maths.

INTRODUCCIÓN

La estadística ha supuesto, y supone, hoy en día, uno de los bloques de contenidos a tratar dentro del currículo básico del área de matemáticas en educación primaria. Sin embargo, existen factores que provocan que la estadística sea un área del conocimiento poco y mal trabajada. En los últimos años, hemos presenciado una sociedad donde las ideas estadísticas van aumentando su presencia en las diferentes disciplinas, donde juega un papel fundamental en los equipos de trabajo interdisciplinario. Especificando esta idea, desde el sistema educativo, en la etapa de educación primaria, el papel de la estadística es marginal (Cox, 1997). Esto se debe, tanto a su ubicación en las programaciones didácticas del docente, ocupando casi siempre, el último lugar, como a la poca importancia que los docentes le otorgan a la misma. Como consecuencia de este proceso, se produce una retroalimentación que provocan personas sin una serie de conocimientos estadísticos básicos, los cuales, además, adquieren una serie de actitudes negativas hacia la estadística, dudando de su utilidad, y concibiéndola como algo complicado, solamente apto para matemáticos expertos (Watson, 2001).

Las actitudes forman parte de la cultura estadística básica que cualquier ciudadano debería tener, y por tanto forma parte de los componentes que comprende la alfabetización estadística que todo ciudadano debe recibir para ser competente dentro de la sociedad en la que vivimos. (Gal, 2002). Actualmente, en el contexto escolar, nos encontramos a alumnos que, en su mayoría, no sienten ningún tipo de afectividad hacia la estadística, y que no le otorgan ningún valor. Estos factores pueden tener una influencia negativa en la adquisición cognitiva de los conocimientos de la materia.

La actitud hacia la estadística ha tomado protagonismo durante los últimos años, evaluándose en diferentes etapas educativas, especialmente en la universitaria, y a los profesores en ejercicio, demostrándose resultados negativos. A causa de esto, el estudio realizado tiene como función el evaluar las actitudes presentadas hacia la estadística en alumnos de educación primaria, etapa educativa donde se comienza a dar las primeras concepciones y actitudes sobre la estadística, y, por tanto, periodo donde tomarán lugar las primeras emociones y creencias acerca de la estadística y que tendrá un valor de cara al futuro. Por tanto, nuestra finalidad con el estudio realizado es la de demostrar las actitudes presentadas de 60 alumnos de sexto de educación primaria hacia el área de estadística dentro de la etapa de educación primaria utilizando los cuestionarios de evaluación de actitudes de Schau (SATS).

Tras la presentación y posterior discusión de resultados, procederemos a su análisis exhaustivo y la justificación de éstos, tomando siempre por referencia la literatura relacionada en el ámbito en cuestión. Además, profundizaremos en un factor fundamental que influye en la educación en actitudes en estadística: la formación permanente del profesorado y el trabajo por proyectos relacionados con la Estadística.

ANTECEDENTES

Con la realización de este estudio se pretende contribuir con el Proyecto Internacional de Alfabetización Estadística (ISLP), que tiene como objetivo: “apoyar, crear,

y participar en actividades de alfabetización estadística y promoverlas alrededor del mundo para jóvenes y adultos en todos los ámbitos de la vida.” (Serradó, 2013).

Gal (2002) introdujo la definición de alfabetización estadística, la cual se basa en dos componentes que están interrelacionados:

- a) En primer lugar, la capacidad para evaluar e interpretar críticamente la información que nos encontramos en diversos contextos.
- b) Capacidad para discutir o comunicar sus opiniones respecto a tales informaciones estadísticas.

De esta manera, a lo largo estos años, ha surgido la necesidad de desarrollar este proceso con la finalidad de que todas las personas obtengamos una mínima noción en estadística.

Batanero (2002) definía los componentes de la cultura estadística, dividiéndolos en los siguientes:

1. Conocimientos y destrezas básicas.
2. El razonamiento o sentido estadístico.
3. Las intuiciones sobre estadística.
4. Actitudes hacia la estadística.

Por tanto, dentro de esta cultura estadística que debe poseer cualquier ciudadano, nos hemos centrado en el estudio de las actitudes hacia la misma. Y es que, en los últimos años, el estudio acerca de estas ha tomado relevancia dentro de los equipos de investigación.

Tomaremos como definición de actitud la propuesta por Gal y Garfield (1997) donde se define como “Una suma de emociones y sentimientos que se experimentan durante el periodo de aprendizaje de la materia objeto de estudio”

A través de una revisión de la literatura acerca del sujeto de estudio, podemos diferenciar dos actuaciones en la investigación educativa sobre las actitudes hacia la estadística:

- Creaciones de instrumentos o escalas de medición de actitudes.
- Evaluación de actitudes presentadas hacia la estadística por los alumnos universitarios de diferentes grados y docentes de la etapa de educación secundaria.

Referente al primer ámbito, en los últimos años se han diseñado diferentes escalas de medición de actitudes, como la escala *ATS* desarrollada por Wise (1985), donde se mide el cambio producido en las actitudes del alumnado una vez recibe un curso de estadística; la escala de Auzmendi (1992) quien además de evaluar actitudes, analiza los factores que influyen en éstas o la escala *SAS*, a través de la que se evalúan diferentes componentes referentes a las actitudes.

Existen otras escalas producidas a partir de estas como es la llevada a cabo por Mondéjar (2008) o la *AEE* de Estrada (2002) que se han utilizado en diversas investigaciones. Destacamos la escala que utilizaremos en el estudio, desarrollada por Schau y cols (1995) denominada *The Survey of Attitudes Toward Statistics (SATS)* donde se evalúan las actitudes presentadas hacia la estadística diferenciando cuatro componentes diferenciales:

- Afectivo: sentimientos positivos o negativos hacia la Estadística.
- Competencia cognitiva: percepción de la propia capacidad sobre conocimientos habilidades hacia la estadística.

- Valor: utilidad, relevancia que le otorgan hacia el área tanto en su entorno como fuera de él.
- Dificultad hacia la materia percibida como asignatura.

En lo referente a las investigaciones sobre esta línea de investigación, observamos que existen evaluaciones de actitudes hacia la estadística en los siguientes cuerpos educativos:

- Educación secundaria.
- Educación universitaria.
- Profesores en ejercicio.

En la educación secundaria, solamente podemos destacar el estudio realizado por Anastasiadou (2005) a alumnos de bachillerato en la que, como en el presente estudio, evaluó utilizando la escala SATS a los alumnos de la asignatura específica impartida en tal curso de estadística.

En cuanto a los estudios sobre la evaluación de actitudes presentadas hacia la estadística por alumnos universitarios, destacamos los realizados por Mondéjar (2008) donde se comprobaba que los estudiantes universitarios demostraban un valor superficial hacia la estadística, relacionado más con su futuro laboral que con el presente momento de estudio, y se percibía una ligera ansiedad hacia la asignatura. Además, en este caso, alumnos pertenecientes a la rama de las ciencias de la educación, como es el caso del estudio de Ruiz de Miguel (2015), muestra que la mayoría de los futuros docentes y profesionales de la educación no reconocen un valor por la estadística en sus vidas. Así mismo, también se establecen correlaciones entre diferentes variables como el interés del alumno hacia la asignatura, la ansiedad que les produce y la utilidad que éstos le reconocen a la estadística.

También cabe destacar la evaluación de actitudes presentadas hacia la estadística de los profesores en ejercicio de educación secundaria en Perú (Aparicio, Bazán, 2006) y especialmente en España, (Estrada, 2004, 2007) donde, a través de la escala SATS, se lleva a cabo una correlación entre los componentes de las actitudes definidos por Schau (1995). El resultado de dicha evaluación demostraba como las actitudes del profesor hacia la propia materia son transmitidas de forma involuntaria al alumnado y como estas afectan en su proceso de aprendizaje.

Las actitudes no es un sentimiento que se refleje en un determinado momento, sino que tiene un carácter acumulativo, y, por tanto, si los alumnos crean una actitud negativa hacia la estadística. Esto se irá trasladando a cursos y etapas posteriores (Carmona, 2004), influenciada, en la mayor parte de los casos, por su vinculación a las matemáticas. Sin embargo, eso no quiere decir que las actitudes no sean permutables, ya que, si se lleva a cabo una formación adecuada sobre la estadística, se pueden llegar a crear una mejora de las emociones del discente, como en los estudios de Evans (2007) reflejan.

Es por las ideas expuestas previamente, que ha supuesto la motivación hacia la realización de este estudio, que pretende investigar sobre una etapa educativa, la educación primaria, donde la creación de actitudes hacia la estadística se esté llevando a cabo, y que, por tanto, será fundamental a la hora de desarrollar unas actitudes de un tipo o de otro.

METODOLOGÍA

Objetivos del estudio

Los objetivos que se pretenden conseguir con el desarrollo de este proyecto de investigación son los siguientes:

- Evaluar el nivel de actitudes que presentan los alumnos del tercer ciclo de educación primaria, concretamente, del curso de sexto de primaria.
- Hacer consciente a los discentes de la importancia del área de estadística en sus diferentes contextos diarios.
- Iniciar al alumnado en el proceso de alfabetización estadística, fundamental para su futuro dentro de la sociedad de información en la que viven.

Descripción del cuestionario

Según Gal y Ginsburg (1994) “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”.

Por tanto, hemos trabajado utilizando el cuestionario SATS, desarrollado por Schau (1992) al cual le hemos “escolarizado” el lenguaje para su mejor comprensión por parte de nuestro alumnado de sexto de primaria, siguiendo los documentos *Guidelines for Adapting Educational and Psychological Test (1994)* y *Advances in translating and adapting educational and psychological tests (2003)*.

Nuestra finalidad con el uso de este instrumento es la de medir el nivel de actitudes que presentan el alumnado hacia la estadística y analizar como estas influyen en el aprendizaje posterior de la materia de enseñanza.

Este instrumento presenta 28 ítems donde pretendemos evaluar los diferentes componentes de las actitudes hacia la estadística. (Schau y cols, 1995) Sin embargo, utilizaremos los más destacados de cada componente para posteriormente analizarlo: (Anexo I).

- Afectivo: sentimientos positivos o negativos hacia la Estadística. (Ítems 1 y 11)
- Competencia cognitiva: percepción de la propia capacidad sobre conocimientos y habilidades intelectuales en estadística. (Ítems 9,14 y 16).
- Valor: utilidad, relevancia y valor percibido de la estadística en la vida personal y profesional. (Ítems 4, 6, 10).
- Dificultad: se refiere a la percibida de la estadística como asignatura. (Ítems 2, 17)

A continuación, tras conocer los resultados de dichos componentes en los ítems más representativos, llevaremos a cabo un estudio correlativo para conocer dicha relación entre los componentes previamente explicados.

Población y muestra

La población está conformada por 75 alumnos de sexto de primaria de un colegio concertado de la provincia de Granada, de la cual hemos evaluado a 60 alumnos como muestra del estudio.

Para llevar a cabo el proceso de muestreo, se ha tenido en cuenta a aquellos alumnos que conocían previamente qué era la estadística, tras haber cursado una unidad de contenidos en la asignatura de matemáticas.

Cabe resaltar, por tanto, que se trata de un estudio descriptivo, y que, los resultados obtenidos no pueden inferirse a toda la población de estudio, sino que sólo son válidos para la muestra elegida.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

A continuación, presentamos las respuestas expuestas por los alumnos a los diferentes ítems que hemos destacado anteriormente, y procedemos al análisis de cada uno de los componentes de las actitudes que presenta nuestra muestra estudiada.

Mostramos todas las respuestas registradas de los 60 alumnos que han contestado nuestro cuestionario. Además, calcularemos la media aritmética de las respuestas obtenidas y su desviación típica.

Tabla 1. Resultados componente afectivo

Afectivo	1	2	3	4	5	Media	Desv.típica
Ítem 1	13	5	19	15	8	3	4,98
Ítem 11	19	12	18	6	5	2,43	5,83
Total	32	17	37	21	14	2,90	8,84

En el componente afectivo, podemos diferenciar, por una parte, analizando el ítem 1, cuya media aritmética de respuestas es 3, que los alumnos no muestran una afectividad ni positiva ni negativa hacia la estadística. Sin embargo, encontramos por otra parte, variabilidad en los datos estudiados, ya que existen una cantidad de alumnos que no sienten afectividad hacia la estadística (18 alumnos), pero también encontramos otra parte de la muestra analizada que sí muestra una sensibilidad emocional hacia la misma. (23 alumnos). Sin embargo, encontramos que, a la hora de recibir las clases, el alumnado en cuestión no muestra una actitud positiva hacia el desarrollo de las clases de estadístico. Esto se refleja en el análisis del ítem 11, donde se observa la tendencia negativa de los datos, cuya media aritmética es 2,43.

Tras realizar algunas entrevistas con los alumnos que contestaron negativamente a estos ítems, obtuvimos las respuestas: “Las clases son muy aburridas”, “es un peñazo” “me aburro solo haciendo tablas”. Cabe resaltar, que gran parte de las emociones negativas que presentan los alumnos, aparte del desarrollo de las clases de estadística, que, a

su juicio, no son entretenidas, se deben a la estrecha relación que tiene lugar con las matemáticas, y el desarrollo de toda la materia en sí, por lo que resulta ser una actitud homogénea. Es por ello, que se deben de tomar medidas para trabajar sobre las emociones en el aula, ya que las actitudes negativas presentadas hacia la estadística pueden influir de manera directa en la capacidad cognitiva del alumno hacia la materia, y en la accesibilidad de los conocimientos. (Gal y Ginsburg, 1994).

Como consecuencia, el componente afectivo, tiene una gran influencia en el rendimiento escolar del alumno en el desarrollo de la materia, y en el grado de consecución de competencias adquirido por el alumno a la finalización del curso escolar. (Auzmendi, 1992). Además de este fenómeno, las emociones hacia cualquier materia suelen permanecer en el alumnado en las siguientes etapas educativas, no solamente en las actitudes hacia la estadística, como se muestra en los estudios de Mondéjar (2008) y Ruíz de Miguel (2015) ya que los alumnos universitarios arrastran creencias y emociones negativas procedentes de estas etapas. De esta manera, a modo de conclusión, percibimos que la mayoría de los alumnos no sienten afectividad hacia la estadística y que, por tanto, presentan actitudes negativas hacia la misma, y hacia la matemática en general, algo que influirá, sin duda, en su nivel de motivación en clase y a la hora de trabajar la materia y asimilarla (Gordon, 2004).

Tabla 2. Resultados componente cognitivo

Cognitivo	1	2	3	4	5	Media	Desv.típica
Ítem 9	34	2	10	6	8	2,20	11,31
Ítem 14	14	20	13	8	5	2,50	5,18
Ítem 16	6	3	12	10	29	3,88	9,06
Total	54	25	35	24	42	2,86	11,19

En la competencia cognitiva, podemos observar que la gran mayoría conocen de que trata la estadística, como se refleja en el ítem 9, y que, además, no cometen demasiados errores a la hora de realizar las actividades de estadística, a las que no les ven demasiada dificultad. Debemos de hacer especial énfasis en el ítem 16, donde los alumnos se ven aptos para poder aprender estadística, y, por tanto, muestran una receptividad ante la asignatura.

Existe, en general, una tendencia positiva al estudio de la asignatura, al grado de confianza de los alumnos a la hora de poder aprender estadística y los aprendizajes que conlleva, ya que como muestra el ítem 16, se ven capaces de estudiar la materia. Aquellos alumnos, que han mostrado una incapacidad cognitiva a la hora de poder aprenderla, ha sido producida por el cúmulo de malas experiencias en otras áreas de conocimiento relacionadas con las matemáticas, y que, por tanto, tienen una influencia directa a la hora de estudiar estadística.

Estos datos no resultan similares a los mostrados en evaluaciones del componente cognitivo a futuros profesores realizado por Estrada (2007), donde el número de errores cometidos por los alumnos universitarios es mayor, debido al incremento de la dificultad

de la asignatura. Sin embargo, se obtienen datos, al igual que en el presente estudio, positivos, referentes a la predisposición a estudiar estadística. Por lo tanto, observando los resultados en su totalidad, deberíamos de aprovechar que los alumnos se ven capaces de aprender estadística, y que lo ven como un contenido accesible dentro de un área que para ellos resulta complicada. Este es el caso de las matemáticas, para poder llevar a cabo una metodología basada en la investigación a través de datos familiares, a través de los cuales, los alumnos pueden realizar cálculos e inferencias sobre ellos, este uno de los puntos de partida de la enseñanza de la cultura estadística. (Gal, 2002).

Tabla 3. Resultados componente valor

Valor	1	2	3	4	5	Media	Desv.típica
Ítem 4	31	8	7	5	9	2,21	9,59
Ítem 6	4	7	16	8	25	3,72	7,62
Ítem 10	17	12	16	8	7	2,60	4,05
Total	52	27	39	21	41	2,84	10,92

En el caso del valor hacia la estadística, podemos observar aquí el dato más preocupante que encontramos en el estudio. Como podemos observar en la tabla, en el ítem 4 referido a que la estadística no vale para nada, podemos encontrar que los alumnos están en desacuerdo con eso en su totalidad, con más de la mitad de la muestra estudiada en desacuerdo con la cuestión (39 alumnos). Sin embargo, profundizando algo más en el ítem analizado, a la hora de hablar con ellos acerca de este ítem, ellos achacan la idea de que la estadística es algo “para expertos” o “para los que les gusta las mates”, por falta de cercanía hacia la misma.

Respecto al ítem 6, referente al valor de la estadística en el futuro laboral de los alumnos, observamos que hay resultados positivos, ya que gran parte de la muestra estudiada opina que la estadística tendrá un papel importante en su futuro (25 alumnos que se encuentran convencidos de este papel protagonista de la estadística, y 8 alumnos que tienen esta creencia, algo menos acentuada, sobre esta idea). Sin embargo, también analizamos que hay alumnos dubitativos, que no encuentran un sentimiento definido acerca del papel de la estadística en su futuro (16 alumnos) y que, por lo tanto, deben de ubicar el papel de la estadística en su contexto, para a partir de ahí, evaluar su importancia. A pesar de esto, resultan ser unos resultados optimistas, puesto que su reconocimiento temprano del componente valor, hará que vaya creciendo de cara al futuro, como bien demuestran la escala valorativa realizada por Mondéjar (2008) como los alumnos universitarios de diferentes titulaciones universitarias.

Por último, en el análisis del ítem 10, analizamos datos algo más preocupantes, debido a que la respuesta de nuestros alumnos acerca del uso de la estadística diariamente es negativo, con una media aritmética de 2,60, es decir, expresando su desacuerdo con el papel interdisciplinar e intradisciplinar que la estadística ocupa, no solamente en la enseñanza en los centros, sino en sus vidas.

Para desarrollar este componente, es fundamental llevar a cabo una enseñanza basada en el contexto, que forma parte de uno de los componentes fundamentales del

razonamiento estadístico. (Batanero, 2004). Mostraríamos a los alumnos diferentes gráficos y datos de su vida cotidiana, para que vean la importancia que tiene la estadística en sus vidas. A su vez podríamos hacer que valoren entre varios gráficos que les llame la atención y, de esta manera, desarrollar su capacidad crítica, para así demostrar que en su contexto la estadística es fundamental, tanto actualmente como en su futuro.

Tabla 4. Resultados componente dificultad

Dificultad	1	2	3	4	5	Media	Desv.típica
Ítem 2	14	17	14	5	10	2,67	4,15
Ítem 17	14	13	16	9	8	2,73	3,03
Total	28	30	30	14	18	2,70	6,69

Refiriéndonos a la dificultad, podemos observar que la mayoría de nuestros alumnos no ven gran dificultad en la materia de estadística. Como observamos en el ítem 2, sobre la inseguridad hacia los problemas de estadística, observamos cómo, en general, la media obtenida de respuestas (2,67) y vemos que los alumnos se ven dispuestos a realizar los problemas de estadística, debido a que ven factible la confrontación con los mismos, por la relación que se interpone con el ítem 17, donde demuestra que la mayoría de alumnos comprende los temas de estadística y que no les supone una dificultad excesiva el aprendizaje de dicho temario.

Indagando más sobre las respuestas obtenidas, tratando de justificar los datos presentados, observamos que los alumnos de sexto de primaria otorgan una dificultad algo inferior al tema de estadística dentro de la asignatura, en comparación con otros de la asignatura.

Este hecho es algo que luego va cambiando a lo largo del paso del alumnado por las distintas etapas educativas, cómo podemos observar en Estrada (2007), donde estos mismos ítems acerca del componente dificultad, cuentan con más grado de acuerdo por parte del alumnado estudiado.

ESTUDIO DE CORRELACIÓN ENTRE VARIABLES

Una vez analizados los componentes que conforman las actitudes hacia la estadística, llevaremos a cabo las correlaciones entre los componentes y la puntuación total que hemos recogido anteriormente del cuestionario de actitudes. Podemos comprobar que el componente con mayor valor que le han otorgado los alumnos es el componente del valor, donde se ha llevado a cabo 0,94 respecto a la parte total, y que tiene también una gran importancia para la parte tanto afectiva como cognitiva (Tabla 5).

Como consecuencia, debemos tener en cuenta la capacidad cognitiva elevada, es decir, que los alumnos se ven con cualidades y predisposición para aprender estadística, y que le otorgan un valor elevado al área, es decir, son conscientes de su pertinencia, aunque como previamente hemos apuntado, no saben exactamente para qué sirve.

Tabla 5. Correlaciones (Pearson) entre componentes

Componente	P. total	Afectiva	Cognitiva	Dificultad	Valor
P. total	1,00	0,71	0,87	0,60	0,94
Afectivo		1,00	0,37	0,53	0,47
C. Cognitivo			1,00	0,22	0,97
Dificultad				1,00	0,41
Valor					1,00

Es por esto, que consideramos que los alumnos se “aburren” en clase de estadística debido, en primer lugar, a la escasa dificultad otorgada a los conocimientos estadísticos, y, en segundo lugar, no les ven explicación o razonamiento lógico a aquellos ejercicios que están realizando. Por tanto, consideramos fundamental, y como pilar básico de la enseñanza de la cultura estadística, insistir en el porqué de la enseñanza y demostrar su utilidad, para conseguir una motivación más alta, y un nivel afectivo hacia la materia mayor.

FACTORES QUE INFLUYEN EN LAS ACTITUDES HACIA LA ESTADÍSTICA

Formación permanente del profesorado

Los estudios de Estrada (2007) a profesores que impartían el área de estadística, y también estudios como el de Gil Flores (1999) que trabaja con alumnos universitarios pertenecientes a la facultad de ciencias de la educación reflejan, el bajo nivel de actitudes que muestran los maestros y profesores actuales, así como los futuros docentes hacia el área de estadística. Se demuestra que existe una ignorancia sobre la materia, y, sobre todo, que es algo lejano y complicado de aprender (componente valor y dificultad). Por tanto, es fundamental, y aquí debemos de relacionar el componente actitud con el cómputo global al que pertenece, que es la cultura estadística.

En primer lugar, los maestros que ejercen actualmente, y los que están en formación, deben de formarse mínimamente, para adquirir una cultura estadística. Existe una clara relación entre la marginación hacia el área con el desconocimiento propio sobre esta por parte del profesorado actual. Es algo fundamental el tratar de producir un cambio de mentalidad sobre este sector, ya que son la pieza clave que pueden llevar a cabo un buen nacimiento de actitudes hacia los alumnos de educación primaria y posteriores etapas educativas.

El trabajo en las actitudes por parte del profesorado debe de ser algo prioritario y obligatorio a trabajar, ya que existen claras evidencias de la relación entre unas actitudes positivas y el rendimiento académico escolar, como se corrobora en los estudios de Auzmendi (1992), Sánchez-López (1996) o Gil Flores (1999).

En definitiva, como referencia Batanero (2000) “es necesario una mejor preparación y formación del profesorado y un apoyo de los departamentos universitarios y grupos de investigación implicados para lograrlo”

De esta manera, conseguiríamos que desde educación primaria se creen unas actitudes positivas en el aprendizaje de la estadística, y es que, a través de una buena enseñanza basadas en las actitudes, se pueden superar diferentes barreras cognitivas que pueda presentar el alumno hacia la estadística. (Phillips, 1980)

La Estadística y el trabajo por proyectos

Una de las formas más efectivas para conseguir un buen nivel de actitudes en el alumnado de Educación Primaria es cambiar la línea metodológica. Nos encontramos en un momento en el que, sobre todo, el área de matemáticas se encuentra inmersa en una línea metodológica tradicional y antigua, donde nos imaginamos al profesor con una pizarra muy grande y a los alumnos copiando aquello que escribe, o simplemente haciendo cuadernos de ejercicios casi idénticos los unos a los otros. Pues bien, debemos de hacer énfasis en tratar de cambiar este aspecto, y dotar al alumnado de un papel mucho más activo, aspecto fundamental para mejorar su motivación y su afectividad hacia el área del conocimiento.

Como bien hemos obtenido en nuestros resultados anteriores, los alumnos no conocen la estadística, y no saben cómo esta se encuentra en sus vidas. Por tanto, el enfoque metodológico debe estar basado en estos dos pilares: conseguir la afectividad del alumno a través del papel activo del alumno y conocer el valor de la estadística. Nuestra propuesta de trabajo para conseguir esto es el trabajo por proyectos (ABP) relacionado con la estadística.

Consideramos que la estadística a través de los proyectos es la mejor opción de aprenderla, puesto que como bien afirma Anderson y Loynes (1987) “la estadística es inseparable de sus aplicaciones, y su justificación final es su utilidad en la resolución de problemas externos a la propia estadística”. Mediante la estadística a través de proyectos, estamos forzando al alumnado a trabajar, basándonos en problemáticas reales, la aplicación de los contenidos aprendidos, que se ajustan en el aprendizaje basado en competencias que apoyan y fundamentan nuestra legislación educativa actual.

Además, de esta manera, trabajamos diferentes elementos de lo que se denomina el razonamiento y sentido estadístico (Batanero, Contreras, Roa, 2013), tales como:

- Importancia de los datos: a través de los proyectos estamos trabajando algo fundamental como la recogida de datos reales de nuestro contexto. De esta manera concienciamos a valorar la importancia que tienen los datos en los estudios estadísticos.
- Transnumeración: a través de nuestro proyecto, podemos trabajar las diferentes fases de las que se compone el proceso estadístico (recogida de datos, creación de tablas estadísticas, gráficos estadísticos).
- Percepción de la variación: es importante concienciar a los alumnos a que sepan, reconozcan y reflejen, de dónde vienen los datos e informaciones que extraen. De esta manera, realizaremos un punto de partida respecto a los orígenes de la información que será muy positivo de cara a etapas educativas posteriores. Debemos de reconocer que cada dato es diferente y hacer un buen juicio de ellos.

- Razonamiento con modelos estadísticos: los gráficos que se trabajan se pueden considerar como modelos estadísticos.
- Estadística y el contexto: conforma uno de los aspectos más trabajados a través de los proyectos, puesto que estamos demostrando que la estadística se encuentra en el entorno próximo de los alumnos.

Mediante la metodología que proponemos, el alumno aborda la temática, punto de vista integrado, donde partiendo de problemáticas de diferentes áreas del conocimiento, podemos plantear pequeños proyectos investigativos basados en la estadística. Así, el alumno toma un papel activo en su proceso de aprendizaje, y como consecuencia, un sentimiento de valor y afectividad hacia la estadística y el trabajo que conlleva.

CONCLUSIONES DEL ESTUDIO

Como conclusiones del estudio podemos afirmar que los resultados obtenidos reflejan que la cuna de la educación estadística, y, por tanto, el punto de partida del proceso de la alfabetización estadística no tiene porqué ser en etapas universitarias, sino que puede llevarse a cabo mucho antes, como es el caso de la educación primaria.

Debemos de tener en cuenta, como una conclusión importante, lo fundamental que suponen las actitudes dentro del proceso de alfabetización estadística. Y es que debemos de fomentar un crecimiento de las actitudes hacia la estadística, ya que, como hemos podido observar, su buen nivel influye directamente en otros factores de importancia. Nuestra obligación consiste en hacer especial énfasis en mostrar a los alumnos la cercanía de la estadística respecto a sus vidas, para así interiorizar su funcionalidad en su vida cotidiana, a la vez que debemos de hacerles interpretar las diferentes informaciones con las que desarrollaran un espíritu crítico. Por consiguiente, debemos de olvidar esas antiguas concepciones escolares donde la estadística ocupaba las últimas unidades de los libros de texto, y donde los maestros (muchas veces por ignorancia o desconocimiento propio) no le concedían demasiada importancia, incluso a veces, excluyéndola de las propuestas didácticas. Para ello, factores que serán fundamental a la hora de poder desarrollar la cultura estadística, y más concretamente, un buen nivel de actitudes será la formación adecuada del profesorado, tanto a nivel académico en cuanto a saberes matemáticos-estadísticos, como sus cualidades metodológicas y como motivador.

De la misma manera, debemos de abandonar antiguas concepciones, y apostar por metodologías cooperativas, por un trabajo colaborativo entre los profesores del área de matemáticas, que pueden llevar a cabo proyectos integrados estadísticos en el colegio, donde tengan que resolver hipotéticas situaciones que se les presentan (Batanero, 2009). A su vez, consideramos muy importante el trabajo de forma tanto interdisciplinar como intradisciplinar de la estadística en los centros educativos, y no solo ubicarla dentro del área de matemáticas, ya que trabajando de esta manera la materia, incrementará su valor y afectividad por parte del alumnado.

En conclusión, es imprescindible seguir investigando acerca de la importancia de la alfabetización estadística, dentro del área de didáctica de la matemática, en especial en el ámbito de las actitudes hacia la estadística, ya que es un proceso con el que pretendemos

contribuir en un proceso educativo amplio y que el alumnado desarrolle una sensibilidad especial por el área de estadística.

Reconocimiento: Trabajo realizado en el marco del proyecto FCT-16-10974, FECYT-MINECO.

REFERENCIAS

- Anastasiadou, S. (2005). Affective reactions and attitudes of the last class of greek high school students towards statistics. *Proceedings of CERME IV, European Research in Mathematics Education. Sant Feliu de Guíxols, Girona: CERME*.
- Anderson, C. W. y Loynes, R. M. (1987). *The teaching of practical statistics*. New York: Wiley
- Aparicio, A. y Bazán, J. (2005). Actitud y rendimiento en Estadística en profesores
- Batanero, C. (2000). ¿Hacia dónde va la educación estadística? *Blaix*, 15(2), 13.
- Batanero, C. (2004). Los retos de la cultura estadística. *Yúpana*, 1(1), 27-37.
- Batanero, C. (2009). Retos para la formación estadística de los profesores. *Actas do II Encontro de probabilidades e estatística na escola*, 7-21.
- Batanero, C., & Díaz, C. (2011). *Estatística con proyectos*. Granada: Universidad de Granada.
- Batanero, Díaz, C., Contreras, J. M., & Roa, R. (2013). El sentido estadístico y su desarrollo. *Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 83, 7-18.
- 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.
- Cox, D. R. (1997). The current position of statistics: a personal view. *International statistical review*, 65(3), 261-276.
- 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. (2007). Actitudes hacia la estadística: un estudio con profesores de educación primaria en formación y en ejercicio. *Investigación en educación matemática XI*. 122-139.
- Evans, B. (2007). Student attitudes, conceptions and achievement in introductory undergraduate college statistics. *The Mathematics Educator*, 17(2), 24- 30.
- Flores, J. G. (1999). Actitudes hacia la estadística. Incidencia de las variables sexo y formación previa. *Revista española de pedagogía*, 567-589.
- Gal I. y Ginsburg, L. (1994). The role of beliefs and attitudes in learning statistics: towards an assesment framework. *Journal of Statistics Education*, 2(2).
- Gal, I. (2002). Adults' statistical literacy: Meanings, components, responsibilities. *International statistical review*, 70(1), 1-25.
- Gómez Chacón, I. M. (2000). *Matemática emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático*. Madrid: Narcea.
- Hambleton, R.K. (1994). Guidelines for adapting educational and psychological tests: A progress report. *European Journal of Psychological Assessment*, 10, 229-240.

- Hambleton, R.K. y Jong, J.H. (2003). Advances in translating and adapting educational and psychological tests. *Language Testing*, 20, 127-134.
- Mondéjar Jiménez, J., Vargas Vargas, M., y Bayot Mestre, A. (2008). Medición de la actitud hacia la estadística. Influencia de los procesos de estudio. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 6(16).
- Pérez, L, Aparicio, A, Bazán, J y Abdounur, O. (2015). Actitudes hacia la estadística de estudiantes universitarios de Colombia. *Educación matemática*, 27(3), 111-149. peruanos. *Revista Latinoamericana de Matemática Educativa*, 19, 644-650.
- Phillips, J.L. (1980). *La lógica del pensamiento estadístico*. México D.F, México: El Manual Moderno.
- Ruiz de Miguel, C. (2015). Actitudes hacia la estadística de los alumnos del Grado en Pedagogía, Educación Social y Maestro de Educación Primaria en la UCM. *Educación XXI*, 18(2), 351-374.
- Sánchez-López, C. R. (1996). Validación y análisis ipsativo de la escala de actitudes hacia la estadística. *Análisis y modificación de conducta*, 86(22), 799-819.
- Schau, C. y otros (1995), The development and validation of the survey of attitudes towards statistics, *Educational and Psychological Measurement*, 55(5), 868-875.
- Serradó, A. (2013). El proyecto internacional de alfabetización estadística. *Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 83, 19-33.
- Watson, J. M. (2001). Profiling teachers' competence and confidence to teach mathematics topics: The case of chance and data. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 4(4), 305-337.

ANEXO. CUESTIONARIO DE ACTITUDES HACIA LA ESTADÍSTICA



ugr | Universidad
de **Granada**



Curso: Alfabetización de la Estadística en Educación Primaria

Niño		Niña	
------	--	------	--

	1	2	3	4	5
1. Me gusta la Estadística.					
2. Me siento inseguro cuando hago problemas de Estadística.					
3. No entiendo mucho la Estadística debido a mi manera de pensar.					
4. La estadística no sirve para nada.					
5. La Estadística es algo complicado.					
6. La Estadística es algo que necesitaré para cuando trabaje de mayor					
7. Mis habilidades sobre estadística me facilitarán el acceso al mundo laboral.					
8. La estadística no es útil para los adultos.					
9. No tengo ni idea de qué va la Estadística.					
10. Utilizo la Estadística en mi vida cotidiana.					
11. Disfruto en clase de Estadística.					
12. Las cosas que doy en estadística rara vez la veo en casa o en mi entorno.					
13. Cuando trabaje de mayor no usaré Estadística.					
14. Cometo muchos errores matemáticos cuando hago Estadística					
15. La Estadística no es importante en mi vida.					
16. Puedo aprender Estadística.					
17. Me resulta difícil comprender el tema de estadística.					
18. La mayoría de la gente debe cambiar su manera de pensar para hacer Estadística.					

1 = Muy en desacuerdo. 2 = en desacuerdo, 3 = regular, 4 = de acuerdo, 5= muy de acuerdo