

Proyectos de Estadística en Primaria. Material editado por el Instituto Canario de Estadística (ISTAC)

Antonia R. Gil Armas (Instituto Canario de Estadística)

Fecha de recepción: 5 de abril de 2010

Fecha de aceptación: 29 de junio de 2010

Resumen

“Proyectos de Estadística en Primaria” constituye una guía de trabajo que trata los contenidos del bloque de tratamiento de la información que reciben los niños y niñas desde los 6 a los 12 años, a través de la realización de tareas con un mismo fin: que los alumnos y las alumnas lleven a cabo sus propios proyectos estadísticos con datos de su entorno. Esta publicación se ha editado con el propósito de dotar a los docentes de Primaria de material de uso en el aula que ayude a los alumnos a adquirir lo que hoy se denomina *cultura estadística* a través de la realización de investigaciones estadísticas.

Palabras clave

Aprendizaje basado en Proyectos (PjBL), cultura estadística, primaria, Instituto Canario de Estadística (ISTAC).

Abstract

“Proyectos de Estadística en Primaria” constitutes a working guide that covers the contents of treatment of the information received by children from age 6 to 12 years, by the accomplishment of tasks with the following purpose: that the students work on their own statistical data projects with information of their environment. This publication has been edited with the intention of providing Elementary School teachers with material of use in the classroom that enable students to acquire what today is called a *statistical culture* through the implementation of statistical research.

Keywords

Project-based learning (PjBL), statistical literacy, elementary, Instituto Canario de Estadística (ISTAC).

1. Introducción

Un día cualquiera podemos encontrarnos que tenemos que viajar en avión y tal vez escojamos un Boeing 777 que ha tenido hasta ahora un accidente, en lugar de un Boeing 737 que ha tenido 130 y, tal vez no escojamos como destino Tokio si hubiésemos leído en *The Economist* que es la ciudad más cara del mundo y, además, pondríamos el paraguas en el bolso, si supiéramos que en nuestra ciudad hay un 70% de probabilidad de lluvia según la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).

Un día cualquiera no hubiese empezado a fumar si hubiese sabido que en 2010 morirán en el mundo seis millones de personas a causa del tabaco, el 72% de ellas en países de ingresos bajos y medios, según recoge una publicación de la Sociedad Americana del Cáncer (American Cancer Society) y la Fundación Pulmonar Mundial (World Lung Foundation), y me hubiese puesto protector solar aquél día de playa, si hubiese sabido que el índice de radiación ultravioleta era de 9.



Si un día cualquiera mi entrenador de baloncesto hubiese leído el artículo “Estadísticas Asociadas al Juego que discriminan entre Jugadoras Titulares y Suplentes de la Liga Femenina de la Asociación Nacional de Baloncesto” en el que el estudio estadístico afirma que los equipos femeninos necesitan más pases y ofensivas estructuradas para quebrar la defensa del rival, tal vez mi equipo hubiese ganado algún partido, y no decidiría cambiar a Taekwondo, sobre todo al observar que estoy muy alejada de los valores medios de edad e IMC (Índice de Masa Corporal) de las 16 mujeres campeonas, 23.1 ± 3.9 años y 20.8 ± 2.3 kg/m² respectivamente, como indica el estudio “A Profile of Olympic Taekwondo Competitors”.

Si un día cualquiera hubiese conocido el estudio realizado por Auzmendi con alumnos de todas las facultades de la Universidad de Deusto y País Vasco en las que se estudia alguna asignatura de Estadística, donde se indica la existencia de una relación entre las actitudes de los alumnos y su rendimiento en la materia, tal vez emplearía estrategias y tiempo en mejorar la predisposición de mis alumnos a la asignatura.

“Percibir la utilidad de la Estadística contribuye de manera importante a la actitud del alumno hacia esta materia; los alumnos aceptan mejor la asignatura cuando se les muestra su utilidad, lo cual favorece un clima más receptivo hacia los contenidos objeto de estudio” (Ponsoda, 1990).

¡Qué pena! no saber que, un día cualquiera, mis decisiones hubiesen sido mejores con conocimiento de las leyes estadísticas o de la probabilidad, como dijo H. G. Wells (1895) “*El pensamiento estadístico sería un día tan necesario para el ciudadano eficiente como la capacidad de leer o escribir*”.

No esperemos más y... un día cualquiera empecemos a formar alumnos competentes estadísticamente, planteándoles situaciones que pueden ser realidad un día cualquiera.

Estas situaciones cotidianas deben estar adaptadas o adaptarse al nivel y conocimiento de los alumnos a los que van dirigidas. El presente artículo presenta el material “Proyectos de Estadística en Primaria” publicado por el Instituto Canario de Estadística con el objetivo de facilitar a los docentes de la etapa Primaria situaciones del contexto del alumnado, susceptibles de ser tratadas estadísticamente y siguiendo la metodología mediante Proyectos.

2. Proyectos de Estadística

La metodología de enseñanza mediante el *trabajo por proyectos* consiste en una propuesta didáctica que comprende un conjunto de tareas, organizadas y secuenciadas, llevadas a cabo mediante el trabajo colaborativo con el objetivo de obtener un resultado o producto determinado. En 1918 W. H. Kilpatrick definió el método de proyectos como un plan de trabajo, que se elige libremente con el objetivo de realizar algo que despierta el propio interés; puede tratarse de la resolución de un determinado problema, o bien de una tarea que se desea llevar a cabo.

La elaboración de un proyecto estadístico cuyo centro de interés pertenece al entorno social del alumnado con el objetivo de obtener resultados estadísticos, es una buena estrategia de motivación que permite enfrentar al alumnado a situaciones de su realidad actual o futura de un día cualquiera. Abordar los contenidos estadísticos y aplicarlos en contextos cercanos dará significado a lo que aprenden, en este sentido el decreto 127/2007, de 24 de mayo, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Canarias enuncia lo siguiente: “*Introducir actividades relativas a contextos próximos al alumnado, respetando los distintos procesos de aproximación al conocimiento, apreciando lo que se conoce o las intuiciones*”.

ante una nueva tarea, fomentando las discusiones sobre distintas formas de hacer las cosas, humanizan la materia y ayudan a desarrollar aprendizajes efectivos.”

En el desarrollo del proyecto, el alumnado se verá obligado a aplicar contenidos y métodos estadísticos, pero también llevará a cabo otras destrezas propias del trabajo en equipo: organización, comunicación, planificación, toma de decisiones, resolución de situaciones de conflicto, etc., todas ellas necesarias para su desarrollo personal y futuro profesional.

Wild y Pfannkuch (1999) describieron los procesos de pensamiento que tienen lugar en la solución de un problema estadístico, desde el planteamiento del problema hasta las conclusiones:

“...el pensamiento estadístico es la encarnación del sentido común [...]. Nosotros lo reconocemos en cuanto lo vemos, o mejor [...] su ausencia es a menudo claramente obvia y [...] para la mayoría de nosotros es producto de la experiencia...”

Evidentemente es necesario *pensar estadísticamente* desde la identificación del problema hasta sus conclusiones. En la ASQC (American Society for Quality Control) (1996b) se plantea primero que el pensamiento estadístico es una forma de pensar, o un proceso de pensamiento, y no sólo cálculos que a algunos confunden. Ésta es la diferencia entre el pensamiento estadístico y las técnicas estadísticas.

"Es mucho mejor una respuesta aproximada a la pregunta correcta, la cual es comúnmente vaga, que la respuesta correcta a la pregunta errónea, la cual siempre puede hacerse de una forma precisa." J. W. Tukey (1962).

Pensar estadísticamente posibilita a las personas transformar los datos en conocimientos, dejando de lado las opiniones personales y dando paso a la evidencia de los datos. Estas capacidades son las que caracterizan a los ciudadanos que poseen lo que se denomina *“cultura estadística”*, y es a lo que intentamos llegar con la intervención educativa a través de las estrategias planteadas.

"La cultura estadística es la capacidad de interpretar, evaluar críticamente y comunicar la información estadística de los mensajes." Iddo Gal (2002).

3. Proyectos de Estadística en Primaria

Lo expuesto en el apartado anterior es una declaración de intenciones del nuevo material que el ISTAC pone a disposición de los docentes de la Enseñanza Primaria (6-12 años) para acercar la Estadística a los alumnos con tareas que les ayuden a conformar el pensamiento estadístico. “Proyectos de Estadística en Primaria”, que así se llama la publicación, ha sido editado con el fin de facilitar a los docentes un material que les pueda ayudar en esta labor, ampliando la serie iniciada con la edición de “La Estadística mediante Proyectos”, destinada al 2.º ciclo de la Enseñanza Secundaria Obligatoria (14-16 años).

Con este trabajo se da un paso más, extendiendo a la Etapa Primaria las acciones de apoyo a la enseñanza de la Estadística, motivado por el nuevo planteamiento curricular derivado de la Ley Orgánica de Educación que establece las bases del método estadístico en esta etapa (Artículo 17 apdo. g) y posterior concreción curricular mediante Real Decreto 1513/2006 de 7 de diciembre por el que se establecen las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria (BOE 293/2006 de 8 de diciembre de 2006) en el que se puede leer:

Se entienden así las matemáticas como un conjunto de ideas y formas de actuar [...] y sobre todo, hacerse preguntas, obtener modelos e identificar relaciones y estructuras, de modo que, al analizar los fenómenos y situaciones que representan en la realidad, se puedan obtener informaciones y conclusiones que



inicialmente no estaban explícitas. Concebidas de esta forma, las matemáticas incorporan las características que les han sido tradicionalmente asignadas y que se identifican con la deducción, la precisión, el rigor, la seguridad, etc. [...] También son inducción, estimación, aproximación, probabilidad y tentativa, y mejoran la capacidad de enfrentarse a situaciones

El propósito del ISTAC es el de ofrecer a los docentes material de uso en el aula que pueda facilitar al alumnado, la adquisición de estrategias que le permitan realizar pequeñas investigaciones estadísticas tal y como establece el Decreto 126 de 24 de mayo de 2007 por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de Canarias (BOC num 112, miércoles 6 de junio de 2007), en la introducción respecto al bloque 4 de contenidos “Tratamiento de la información, azar y probabilidad”.



Figura 1: Proyectos de Estadística en Primaria

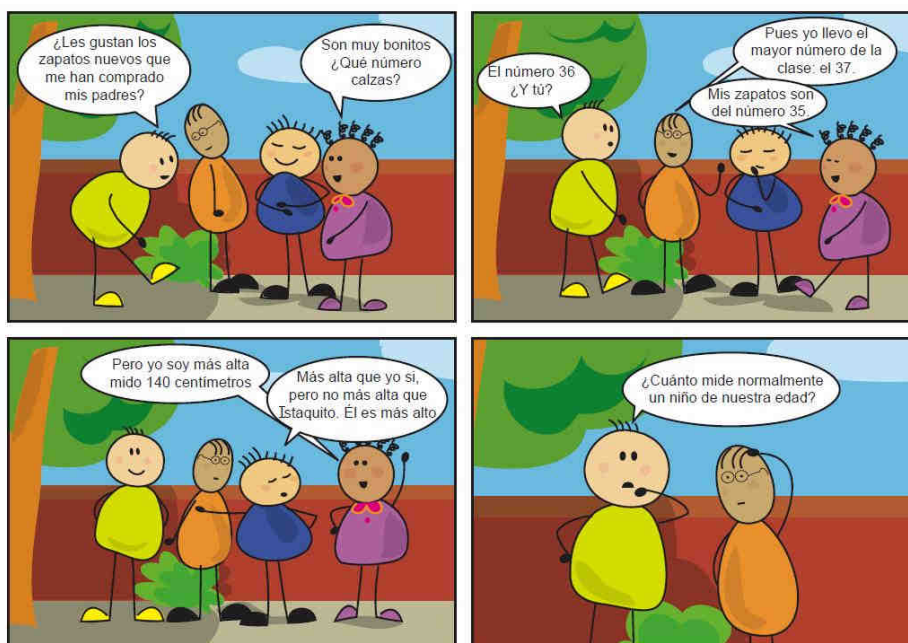
Este material, al igual que los ya publicados para la etapa secundaria, trata los contenidos del bloque de *tratamiento de la información*, a través de la realización de tareas con un mismo fin: que los alumnos y las alumnas lleven a cabo sus propios proyectos estadísticos con datos de su entorno, cercanos a ellos y que les resulten motivadores. El desarrollo de cada fase del proyecto permitirá al alumnado trabajar activamente en su propia formación, de modo que, a través de la investigación y la realización de tareas, se acerquen al conocimiento estadístico.

3.1. Descripción del material

La carpeta de Proyectos de Estadística en Primaria consta de tres cuadernos: una guía didáctica y dos cuadernos de trabajo para el alumnado con sendos proyectos independientes que contienen las tareas encomendadas a los alumnos, diseñado de forma que sea visualmente atractivo para el alumnado de la enseñanza primaria.

Los proyectos giran en torno a dos temas: *Los envases* y *Nuestro colegio*, pero las tareas propuestas son adaptables a cualquier otro tema que el profesor o profesora considere adecuado al momento o al interés de su grupo de clase. El proyecto “Los envases” tiene como elemento motivador materiales que están presentes a diario en los hábitos de compra, consumo y alimentación de las familias y del que podemos disponer con facilidad; y el proyecto “Nuestro colegio” realiza una investigación sobre los propios alumnos de la clase a través de la recogida de datos mediante una encuesta muy sencilla.

Cada proyecto se inicia usando la viñeta como elemento motivador e introductorio del tema que se va a trabajar, donde el muñeco, imagen de la Web escolar del ISTAC, llamado “Istaquito”, adentra al alumno en el tema, y las cuestiones que a partir de él se pueden formular y analizar estadísticamente, a través de una situación cotidiana. Por ejemplo en el proyecto “Nuestro colegio” se puede leer la siguiente situación:



A partir de ahí los proyectos se estructuran en tres momentos claramente diferenciados:

Comenzamos

Investigamos

Comunicamos y evaluamos

El bloque **Comenzamos** inicia el proyecto con las actividades de contextualización hacia los nuevos aprendizajes. El proyecto “Los envases” comienza con la siguiente tarea:

Actividad 1. Vamos a iniciar un Proyecto de investigación: “Los envases”. Pon encima de la mesa los envases de alimentos que hayas traído para desayunar.

Elige uno de tus envases y describe cómo es (forma, color, capacidad, contenido...).

y “Nuestro colegio” con esta otra:

Actividad 1. Describe brevemente cómo son los niños y niñas de tu clase respondiendo a estas preguntas con lo que tú sabes o crees saber:

¿Qué edades tienen?

¿En qué países nacieron?

¿Cuánto miden?

...



y a continuación se plantean una serie de tareas encaminadas a motivar y aclarar conceptos previos dentro del trabajo en equipo, con actividades de observación y análisis, para conseguir extraer los conceptos mediante el debate, como por ejemplo se hace en “Los envases” con la siguiente actividad:

Actividad 2. Trae de casa envases distintos (vacíos, limpios y secos).

Forma un equipo con 3 o 4 compañeros o compañeras y coloca en el centro del grupo los envases que han traído los miembros del equipo. Observa el conjunto de envases y...

y en “Nuestro colegio” con esta otra:

Actividad 2. Forma un equipo con 3 o 4 compañeros o compañeras más y elabora una lista de 5 características que conoces, o te gustaría conocer, de los niños y niñas de tu clase. Por ejemplo...

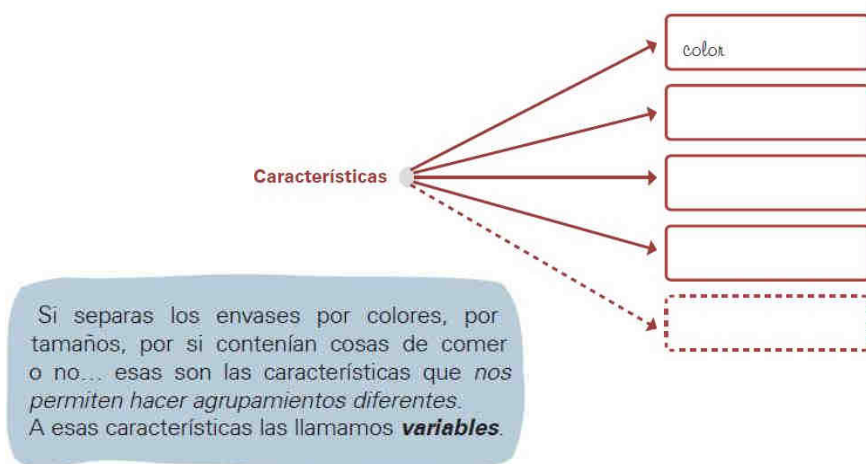
Número de calzado

El bloque **Investigamos** contiene las experiencias manipulativas, de investigación e intercambio verbal de razonamiento matemático, que permitirán al alumno identificar los contenidos para aplicarlos en el desarrollo de sus tareas, siempre dentro del contexto real planteado.

Es en esta fase donde se introducen la mayoría de los conceptos estadísticos que los niños y niñas deben conocer. Se persigue que el alumnado se adentre en el método estadístico y en los conceptos por descubrimiento. Así, la definición de estos conceptos se formaliza después de las actividades, poniendo nombre a aquello que ya ha usado, comprende y sabe hacer.

Por ejemplo, en el Proyecto “Los envases” tenemos la siguiente actividad de clasificación previa a la definición de variable:

Actividad 4. Observa los grupos que se han hecho en clase con los envases y escribe qué característica se utilizó para clasificarlos.



y en “Nuestro colegio” la siguiente, previa a la definición de encuesta:

Actividad 5. Realiza una puesta en común de todas las preguntas formuladas por todos los grupos. Debate el interés de determinadas características, y selecciona junto con la clase y tu profesor o profesora cuatro preguntas para obtener la información que más interese.

Cuestionario

1) ¿Qué número de zapato calzas?

2) ¿_____?

3) ¿_____?

4) ¿_____?

5) ¿_____?

Una **encuesta** es un conjunto de preguntas dirigidas a un grupo con el fin de conocer características, estados de opinión, tendencias, etc. de la mayoría o de la totalidad del grupo.

Además, para ahondar más en los conceptos y eliminar ideas o conclusiones erróneas que habitualmente observamos en nuestros alumnos, se les propone un reto para que demuestren o rebatan aquéllos mediante la experimentación. A este apartado se le denomina **¡Te propongo un reto!** y viene distinguido en el texto mediante el símbolo de interrogación, como muestra la siguiente actividad del proyecto “Los envases”:

**¡Te propongo un reto!**

¿Es verdad que si la variable tiene **pocos valores** distintos podemos hacer pocos grupos y por tanto hay **muchos envases en cada grupo**, pero clasificados con una variable que toma **muchos valores** distintos hay **pocos envases en cada grupo**? ¿Siempre es así?

Léelo despacio, piénsalo, háblalo con tus compañeros y compañeras y, si no lo ves claro, pon ejemplos y compruébalo haciendo distintas agrupaciones con los envases.

o este otro en el proyecto “Nuestro colegio”

**¡Te propongo un reto!**

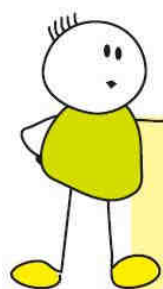
Si calculas el valor de N para otra pregunta, es decir, sumas todas sus *frecuencias absolutas*,

¿obtendrás el mismo resultado que en este caso?
Explícalo.

Tanto en el proyecto I de “Los envases” como en el proyecto II de “Nuestro colegio” encontramos, además, los apartados **¿Sabías qué...?** en los que se amplía el conocimiento de la realidad canaria a través de los datos que ofrece el ISTAC.

La información de estas notas destacadas tiene relación directa con el centro de interés y las actividades que se están desarrollando en el momento que aparecen y ofrecen al profesor o profesora la posibilidad de debatir sobre el tema y los datos utilizados, permitiendo al alumnado no sólo ampliar conocimientos, sino también argumentar, buscar información, investigar... Por ejemplo, el siguiente puede abrir un debate con los alumnos sobre el reciclado de los envases.





Sabías que...

En el año 2007 el 66,2% de los hogares canarios decían no separar la basura porque donde viven no hay contenedores para separar alguno de los materiales.

FUENTE: Instituto Canario de Estadística (ISTAC)
<http://www.gobiernodecanarias.org/istac>.

Los cuadernos se cierran con el bloque **Comunicamos y evaluamos**, que incluye actividades de comunicación y exposición de resultados y de evaluación, que relacionan los contenidos trabajados. Las actividades de este bloque son las más abiertas, de tal manera que, dependiendo del grupo con el que se trabaje, pueden tomar direcciones distintas. Asimismo, es el momento oportuno para introducir otras tareas que el profesor crea oportunas y relacionar los elementos trabajados con otras áreas. En la *guía didáctica* se hacen algunas sugerencias en este sentido.

La primera edición de esta publicación consta de 450 ejemplares, el profesorado está autorizado para su reproducción, distribución y comunicación pública. Estos cuadernos también están disponibles en formato PDF en la WEB escolar del ISTAC

<http://www2.gobiernodecanarias.org/istac/webescolar/>.

4. Otros recursos para la enseñanza de la Estadística en E. Primaria

La publicación “Proyectos de Estadística en Primaria” no es el único material didáctico que ofrece el ISTAC para este nivel. En la Web escolar se encuentran disponibles otros recursos que complementan y amplían lo expuesto en este artículo. Cada docente decidirá sobre su uso y el momento oportuno para trabajarlos con sus alumnos y alumnas:

- La aplicación interactiva “Canarias en cifras”, en el apartado “*Estadística en Primaria*” que pretende llevar al alumno de Primaria, desde el primer al tercer ciclo, a conocer la Comunidad Autónoma de Canarias y las diferentes islas que la conforman, a partir de sus datos estadísticos. Se les propone a los alumnos actividades estadísticas según el ciclo en el que se encuentren. En el primer ciclo, a través de las formas, el tamaño y el color, los alumnos juegan con la colocación geográfica de cada isla dentro del archipiélago canario, las ordena de mayor a menor superficie y construye un diagrama de barras basado en la clasificación de colores. En el segundo ciclo, el alumno puede construir cartogramas y relacionar la información de cada barra con el concepto que representa y que, en el tercer ciclo, además, relacionará con la cantidad. La actividad se complementa con un informe de las actividades que se han realizado, los intentos que se han hecho y cuantas se han completado satisfactoriamente, con el que el profesor puede controlar el desarrollo del aprendizaje.
- Cuestionarios en el apartado “¿*Qué sabes de...?*” dirigidos a los ciclos de Primaria, donde los alumnos podrán poner a prueba los conocimientos adquiridos, o los profesores pueden evaluar los conocimientos previos de sus alumnos de contenidos específicos.
- La aplicación interactiva “*La Ruleta*” elaborada para trabajar la probabilidad, puede ser de interés para el profesorado de Primaria, pues ahonda en los conceptos de frecuencias absolutas y relativas, y es enormemente intuitivo, por lo que puede ser utilizado con

alumnos de los últimos cursos de educación primaria, aunque esté realmente diseñada para Educación Secundaria.

Bibliografía

- The Economist (Mar 10th 2010). *The cost of living in cities*. Recuperado el día 10 de marzo de <http://www.economist.com/>
- Omar Shafey, Michael Eriksen, Hana Ross, Judith Mackay. (2010) “*El Atlas del Tabaco*”. Tercera edición. Fundación Pulmonar Mundial; Sociedad Americana del Cáncer. Recuperado de <http://www.tobacco.org>
- Miguel. A Gómez, Alberto Lorenzo, Enrique Ortega, Jaime Sampaio and Sergio. J Ibáñez. (2009). *Game Related Statistics Discriminating Between Starters and Nonstarters Players in Women's National Basketball Association League (WNBA)*. Journal of Sports Science and Medicine 8, 278 - 283.
- Journal of Sports Science and Medicine* (2006) (CSSI), 114 – 121. <http://www.jssm.org>
- ASQC (1996b). “*Statistical Thinking*”, Special Edition, Quality Information Center, Statistics Division, Spring.
- Auzmendi, M.E. (1992b): *Evaluación de las Actitudes hacia la Estadística en Alumnos Universitarios y Factores que las determinan*. Tesis Doctoral en microfichas. Universidad de Deusto.
- PONSODA, V. (1990). *Un punto de vista sobre la docencia de la estadística en Psicología, en Estadística Española*. 31, (122), 481-489.
- Wild, C.J. y Pfannkuch, M. (1999). *Statistical Thinking in Empirical Enquiry*. International Statistical Review, 67(3), 223-265.
- Gal, I (2002). *Adult's statistical literacy. Meanings, components, responsibilities*. International Statistical Review, 70(1), 1-25.
- 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). Recuperado de (<http://www.amstat.org/publications/jse/v2n2/gal.html>).
- Kilpatrick, W.H. (1918). *The project method*. Teachers College Record. 19, p.p. 319-334.
- Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo, de Educación. Título Preliminar. Título I-Capítulo 2: Educación Primaria (BOE número 106 de 4 de mayo 2006).
- Real Decreto 1513/2006 de 7 de diciembre por el que se establecen las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria (BOE 293/2006 de 8 de diciembre de 2006).
- Decreto 126/2007 de 24 de mayo de 2007, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de Canarias. (BOC num 112, miércoles 6 de junio de 2007).
- Web Escolar del Instituto Canario de Estadística <http://www2.gobiernodecanarias.org/istac/webescolar>

Antonia R. Gil Armas. Profesora de Matemáticas en Educación Secundaria. Coautora de “La Estadística mediante Proyectos” (3º y 4º de ESO). Coordinadora del proyecto “Proyectos de Estadística en Primaria” para el Instituto Canario de Estadística (ISTAC).

