

El contenido matemático de los problemas de probabilidad en las pruebas de acceso en Andalucía

Magdalena Carretero Rivas¹, M. del Mar López-Martín² y José Miguel Contreras García³

¹magdasof72@hotmail.com, Universidad de Granada

²mariadelmarlopez@ugr.es, Universidad de Granada

³jmcontreras@ugr.es, Universidad de Granada

Resumen

Continuando un estudio anterior, analizamos en este trabajo el contenido de los problemas de probabilidad propuestos en las pruebas de Selectividad del Distrito Andaluz relativos a probabilidad, tanto condicional, total y como problemas bayesianos, en la especialidad de Bachillerato de Ciencias Sociales. Se han analizado las pruebas correspondientes a los años 2003, 2008 y 2013. Los problemas de probabilidad propuestos se han resuelto y mediante un análisis semiótico se ha identificado los objetos matemáticos utilizados. Un estudio estadístico elemental de la frecuencia de cada uno de los objetos en los tres años permite obtener conclusiones sobre la presencia de los mismos y la dificultad de los problemas.

Palabras clave: Probabilidad, pruebas de acceso a la universidad.

1. Introducción

En la actualidad, la probabilidad se enseña en todos los niveles educativos, pues capacita al alumnado para enfrentarse con la incertidumbre y tomar decisiones adecuadas en su vida diaria y profesional.

La necesidad de formación en probabilidad ha sido recogida en las orientaciones curriculares españolas: Educación Primaria; Educación Secundaria y Bachillerato (Batanero, Arteaga y Gea, 2011; Batanero, Gea, Arteaga y Contreras, 2014). Los autores revisan diferentes currículos que sugieren las nuevas tendencias a una enseñanza más experimental de la probabilidad, donde los alumnos realicen experimentos y simulaciones para adquirir una experiencia con los fenómenos aleatorios.

Una parte importante de la enseñanza la constituye las pruebas de evaluación. Godino (1996) indica que la comprensión personal de un determinado objeto matemático, como la probabilidad por parte de los alumnos no puede observarse directamente pues la comprensión es un constructo psicológico inobservable. Sin embargo, la comprensión puede evaluarse indirectamente por medio de las respuestas de los estudiantes a los ítems, tareas o pruebas de evaluación. Las prácticas de los alumnos en estas pruebas (por ejemplo, las soluciones finales, estrategias, argumentos, símbolos usados, etc.) permiten indirectamente evaluar su aprendizaje. De ello se deduce la importancia de que las pruebas de evaluación sean válidas, es decir, que haya una correspondencia entre el significado institucional pretendido y evaluado. Esta correspondencia es la que tratamos de evaluar en la investigación.

Entre las pruebas de evaluación cabe destacar el papel importante que juegan las pruebas de acceso a la universidad determinando en algunas ocasiones el éxito del estudiante para poder cursar los estudios universitarios deseados.

El objetivo fundamental de este trabajo consiste en analizar el contenido matemático que el alumno ha de utilizar para resolver los problemas de probabilidad incluidos en las pruebas de acceso a la universidad de la comunidad autónoma de Andalucía. Puesto que en este trabajo nos centramos en el nivel de Bachillerato resumiremos, en la sección 2, las directrices curriculares para esta etapa educativa, tanto a nivel estatal, MEC (2007), como de la comunidad autónoma andaluza, centrándonos específicamente en los contenidos de probabilidad. En la sección 3 se presentan el método empleado en el estudio. Por otro lado, en la sección 4 se muestra un análisis detallado de uno de los ejercicios que componen una de las pruebas seleccionadas y en la sección 5 se muestra un resumen estadístico de los resultados obtenidos en los años que se han analizado las pruebas. Por último, en la sección 6 se resumen las conclusiones que han arrojado el estudio realizado.

2. Directrices curriculares de la Probabilidad en Bachillerato

La enseñanza de las Matemáticas en el nivel de Bachillerato comprende los cursos 1º y 2º de la modalidad de Ciencias y Tecnología y la modalidad de Humanidades y Ciencias Sociales. En el Real Decreto 1467/2007, de 2 de noviembre, se establece la estructura de Bachillerato y se fijan sus enseñanzas mínimas (MEC, 2007). Los contenidos relacionados con la materia en estudio aparecen recogidos en el bloque de Estadística y Probabilidad

Centrándonos únicamente en los temas de contenidos probabilísticos se tiene que en el primer curso de Bachillerato de la modalidad de Ciencias y Tecnología se estudian contenidos relacionados con probabilidad compuesta, condicionada, total y a posteriori y por otro lado las distribuciones binomial y normal como herramienta para asignar probabilidad. En la modalidad de ciencias sociales la asignatura de Matemáticas Aplicada a las Ciencias Sociales I incluye los temas:

- Asignación de probabilidades de sucesos,
- Distribuciones de probabilidad binomial y normal.

Por otro lado, los temas de probabilidad de la asignatura de Matemáticas Aplicada a las Ciencias Sociales II se centran en:

- Profundización en los conceptos de probabilidades a priori y a posteriori, probabilidad compuesta, condicionada y total. Teorema de Bayes,
- Implicaciones prácticas de los teoremas: central del límite, de aproximación de la binomial a la normal y ley de los grandes números. Problemas relacionados con la elección de las muestras. Condiciones de representatividad.

Tal y como se observa, los contenidos probabilísticos descritos en el primer curso de la modalidad de Ciencias y Tecnología son más amplios que en primero de la especialidad de Ciencias Sociales, ya que además de repasar la probabilidad simple, la probabilidad compuesta y condicional introducen el Teorema de Bayes. Sin embargo, cabe destacar que el estudio de probabilidad es más completo en la modalidad de Ciencias Sociales debido a que el Bloque de Estadística y Probabilidad, dentro de la modalidad de Ciencias y Tecnología, solamente está contenido en la estructura de primero de Bachillerato.

Otro aspecto a resaltar del Real Decreto, son los criterios de evaluación. Por ejemplo, en el caso de la asignatura de Matemáticas I se incluye sugiere como criterio asignar probabilidades a sucesos correspondientes a fenómenos aleatorios simples y compuestos y utilizar técnicas estadísticas elementales para tomar decisiones ante situaciones que se ajusten a una distribución

de probabilidad binomial o normal. Tal y como se observa, este criterio es muy general ya que incluye la valoración de todo el contenido sobre probabilidad. Principalmente

Se pretende medir la capacidad para determinar la probabilidad de un suceso, utilizando diferentes técnicas, analizar una situación y decidir la opción más conveniente. También se pretende comprobar la capacidad para estimar y asociar los parámetros relacionados con la correlación y la regresión con las situaciones y relaciones que miden (p. 45450).

Según las directrices de la normativa andaluza (Consejería de Educación, 2008), al desarrollar los núcleos de contenidos propuestos en el Decreto de Enseñanzas Mínimas (MEC, 2007) remite a los especificados en el citado decreto e indica, que deben desarrollarse teniendo en cuenta cuatro núcleos transversales: La resolución de problemas; Aprender de y con la Historia de las Matemáticas; Introducción a los métodos y fundamentos matemáticos y Modelización matemática. En concreto, indica que los puntos históricos que podrían desarrollarse en relación a la probabilidad son:

Los inicios del cálculo de probabilidades desde Pacioli a Gauss y su influencia en las distribuciones de probabilidad. Las formulaciones actuales dadas por Borel y Kolmogorov. La progresión de la estadística durante el siglo XX con la aplicación de la probabilidad” (p. 171).

3. Método

Las actuales pruebas de acceso a la universidad están regidas por el Real Decreto 1892/2008, de 14 de noviembre, por el que se regula las condiciones para el acceso a las enseñanzas universitarias oficiales de grado y los procedimientos de admisión a las universidades públicas españolas (MP, 2008). A su vez este decreto se basa en la Ley Orgánica de Educación (L.O.E.), que exige, en su artículo 38, la superación de una prueba de madurez que permita valorar los conocimientos y la capacidad de los estudiantes para iniciar sus estudios universitarios.

La prueba de Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales II consta de dos opciones: opción A y opción B. El alumno, bajo su parecer, elegirá únicamente una de las opciones, sin existir la posibilidad de entremezclar los ejercicios que componen cada opción. Tanto la opción A como la opción B están dividida en cuatro ejercicios. El primer ejercicio pertenece al Bloque de Álgebra y el segundo al Bloque de Análisis. Por otro lado los ejercicios tercero y cuarto corresponden al Bloque de Estadística y Probabilidad, más concretamente, a probabilidad e inferencia estadística. Cada uno de los ejercicios que forman la prueba tienen asignada una puntuación máxima de 2.5 puntos. El contenido de la prueba está en consonancia con la normativa en materia de educación referida a segundo Bachillerato.

En nuestro análisis, lo que se refiere a la probabilidad se restringe únicamente al contenido correspondiente a *Profundización en los conceptos de probabilidades a priori y a posteriori, probabilidad compuesta, condicionada y total. Teorema de Bayes*. Como se ha mencionado anteriormente, se dedica un ejercicio específico en cada prueba relacionado con dicho contenido.

Para realizar el estudio estadístico se han analizado los problemas de probabilidad que aparecen recogidos en las pruebas relacionadas con la asignatura Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales II. Los años seleccionados han sido 2003, 2008 y 2013. En cada uno de estos años se revisaron las 6 pruebas disponibles entre la convocatoria de junio y de septiembre, cada una de las pruebas está formada por dos opciones, y como resultado se obtuvo una muestra formada por 36 problemas.

Tal y como se han obtenido los datos, concluimos que la muestra en estudio es una muestra intencional, algo propio de la metodología cualitativa. Por tanto, con el estudio realizado no se pretende extrapolar los resultados a otras pruebas diferentes a las analizadas. No obstante, pensamos que las conclusiones pueden servir para conjeturar hipótesis provisionales sobre el contenido de probabilidad de las pruebas realizadas otros años o en otras comunidades, que sería necesario analizar para contrastar dichas hipótesis.

4. Ejemplo de análisis

Para cada uno de los ítems que forman parte de la muestra se resolvieron los diferentes apartados, llevando a cabo un análisis semiótico de la solución correcta de los mismos, con el fin de identificar el contenido matemático requerido en la solución y los objetos matemáticos utilizados según los propuestos en el EOS (Godino y Batanero, 1994; 1998; Godino, Batanero y Font, 2007). Como ejemplo, en la Tabla 1 se muestra el análisis realizado al ítem P1A de 2013 cuyo enunciado se incluye a continuación.

Ítem P1A. El 55 % de la población española son mujeres, de las cuales un 23 % usa el coche para ir al trabajo. Se sabe que la probabilidad de que una persona, sea hombre o mujer, vaya al trabajo en coche es 0.52.

- Elegido un hombre, al azar, ¿cuál es la probabilidad de que utilice el coche para desplazarse al trabajo?
- Si se elige una persona, al azar, y resulta que no usa el coche para ir al trabajo, calcule la probabilidad de que sea una mujer.

Para resolver este problema, en primer lugar el alumno ha de considerar el experimento *elegir una persona al azar*, en el que tiene que identificar por un lado el sexo de la persona (sucesos *ser mujer*, M , y *ser hombre*, H) y por otro lado la forma de transporte que utiliza para llegar al trabajo (sucesos *usar coche*, C , y su complementario, *no usar coche*, C^c).

Considerando que los sucesos que están formados por un único elemento se denominan *sucesos simples* y los que tienen al menos dos sucesos elementales son *sucesos compuestos*, se puede concluir que, en el caso del ítem P1A, los sucesos descritos son simples. Como consecuencia, el alumno ha de identificar estos experimentos simples y el experimento compuesto que resulta de la combinación o intersección de los experimentos simples. Una vez detectados los sucesos del ejercicio el alumno seguidamente debe interpretar, en términos de probabilidad, los datos que en el enunciado del problema aparecen descritos mediante porcentajes.

4.1. Solución al primer apartado del ítem P1A

Con el fin de responder de forma correcta este apartado, el alumno ha de interpretar que el enunciado va relacionado con una probabilidad condicionada, donde se pide la probabilidad del suceso *usar coche* bajo la condición de *ser hombre*, es decir $P(C|H)$. Para resolver esta primera pregunta se calcula la probabilidad condicionada utilizando empleando para ello la fórmula

$$P(C|H) = \frac{P(C \cap H)}{P(H)}. \quad (1)$$

De la expresión (1) el alumno debe detectar que el numerador es la probabilidad de un suceso compuesto ya que es el suceso *ser hombre y usar coche*. Teniendo en cuenta que los sucesos *ser mujer* y *ser hombre* son sucesos complementarios se concluye que la probabilidad de ser hombre es 0.45, $P(H)=1-P(M)=1-0.55=0.45$. La información que se pide en el apartado hay que despejarla a partir de los datos sobre la probabilidad de usar coche, es decir:

$$P(C) = P(C \cap M) + P(C \cap H)$$

$$P(C \cap M) = P(M) \cdot P(M|C) = 0.55 \cdot 0.23 = 0.1265$$

$$P(C \cap H) = P(C) - P(C \cap M)$$

$$P(C \cap H) = 0.52 - 0.1265 = 0.3935.$$

Sin más que sustituir en la expresión (1), se tiene que elegido un hombre al azar, la probabilidad de que utilice coche para desplazarse al trabajo es 0.8744.

$$P(C|H) = \frac{0.3935}{0.45} = 0,8744$$

Tabla 1. Análisis de la solución correcta al ítem P1A

Resolución del ítem	Análisis
Sea los sucesos M , H y C “ser mujer”, “ser hombre” y “usar coche para ir al trabajo”, respectivamente. Entonces, de los datos del problema se tiene: $P(M) = 0.55$, $P(M C) = 0.23$ y $P(C) = 0.52$.	Interpretación de datos (procedimientos) Sucesos simples, experimento simple y compuesto, probabilidad simple y condicional (conceptos) Aplicación de fórmulas (procedimientos)
Apartado a: Se pregunta por $P(C H)$ cuya expresión es $P(C H) = \frac{P(C \cap H)}{P(H)}$. El numerador se calcula despejando la expresión de la probabilidad de usar coche, es decir, $P(C) = P(C \cap M) + P(C \cap H)$; $P(C \cap H) = P(C) - P(C \cap M)$. Como $P(C \cap M) = P(M) \cdot P(M C) = 0,55 \cdot 0,23 = 0,1265$. Así, $P(C \cap H) = 0,52 - 0,1265 = 0,3935$. El denominador se calcula a partir de $P(H) = 1 - P(M) = 0,45$; Sin más que sustituir en la expresión primera, tenemos $P(C H) = \frac{0,3935}{0,45} = 0,874$.	Interpretación de datos (procedimientos) Probabilidad condicional; descomposición, probabilidad de la unión de sucesos; probabilidad del complementario; probabilidad compuesta; teorema de Bayes (conceptos y propiedades) Aplicación de fórmulas (procedimientos)
Apartado b: $P(M C^c) = \frac{P(C^c \cap M)}{P(C^c)} = \frac{0.4235}{0.48} = 0.8823$ donde C^c es el suceso contrario de C , es decir, “no usar coche”. El numerador es $P(C^c \cap M) = (1 - 0.23) \cdot 0.55 = 0.4235$. El denominador es $P(C^c) = 1 - P(C) = 0.48$.	Interpretación de datos (procedimientos) Probabilidad del complementario, teorema de Bayes (conceptos y propiedades) Aplicación de fórmulas (procedimientos)

4.2. Solución al segundo apartado del ítem P1A

Al igual que en el apartado a) la probabilidad que se plantea es condicionada siendo el suceso *no usar coche* el suceso que condiciona, es decir, $P(M|C^c)$. Luego, haciendo uso de la fórmula de la probabilidad condicionada se tiene:

$$P(M|C^c) = \frac{P(C^c \cap M)}{P(C^c)} = \frac{0.4235}{0.48} = 0.8823$$

El numerador es $P(C^c \cap M) = P(C^c | M) \cdot P(M) = (1 - 0.23) \cdot 0.55 = 0.4235$ y el denominador de dicha expresión es la probabilidad de no usar coche, que se obtiene realizando el complementario del suceso *usar coche*, es decir, $P(C^c) = 1 - P(C) = 1 - 0.52 = 0.48$. En consecuencia, se observa que en el problema aparecen conceptos como suceso simple y compuesto; dependencia, probabilidad simple, probabilidad condicionada, probabilidad conjunta, unión de sucesos y sucesos complementarios.

Como procedimientos y propiedades se tiene que aplicar la probabilidad de la unión de sucesos y del complementario y aplicar los teoremas de la probabilidad total y Bayes. Por otro lado ha de diferenciar si los experimentos simples del enunciado son o no independientes. Asimismo, se aplica la descomposición de la probabilidad condicional. Además el alumno ha de hacer un proceso de interpretación del enunciado, transformar los porcentajes en probabilidades y realizar un argumento tipo análisis-síntesis para mostrar la solución. Finalmente ha de usar de forma adecuada el lenguaje simbólico.

5. Resumen de resultados.

Como vemos en el análisis detallado (véase Tabla 1) la resolución del ítem tiene una gran complejidad y combina los diferentes tipos de objetos matemáticos considerados en el marco teórico. El mismo método se aplicó a 36 problemas seleccionados durante los años 2003, 2008 y 2013. Como resumen, en la tabla 2 se muestra uno de los objetos matemáticos implicados en la solución de los problemas en el año 2003.

No diferenciamos los argumentos, porque en todos los problemas siempre hay que realizar un argumento tipo análisis (descomponiendo el enunciado y resolviéndolo por partes) y síntesis (componiendo la solución finalmente). Tampoco diferenciamos el lenguaje que es siempre numérico, verbal y simbólico, al que se añade a veces gráficos elaborados por el alumno.

Consideramos enumeración del espacio muestral si se pide explícitamente; la probabilidad puede ser simple, compuesta o condicionada y referirse a un suceso simple o compuesto en un experimento simple o compuesto. En ocasiones se requiere calcular la probabilidad del complementario, de la unión de sucesos compatibles o descomponer una probabilidad condicional para hallar uno de sus elementos. También es necesario otras veces aplicar el teorema de la probabilidad total o compuesta o las leyes de Morgan

Con el fin de comparar la presencia de los objetos matemáticos en cada una de las pruebas analizadas en los años 2003, 2008 y 2013 se presentan a continuación las Figuras 1 y 2. En la primera figura se han analizado la mitad de los objetos matemáticos y en la segunda el resto de ellos. El hecho de representar todos los objetos en dos figuras es únicamente para facilitar el análisis de dichas variables.

Tabla 2. Conceptos, propiedades y procedimientos en las pruebas del año 2003

Contenidos	P1A	P1B	P2A	P2B	P3A	P3B	P4A	P4B	P5A	P5B	P6A	P6B
Enumeración espacio muestral			x					x				
Suc. simple	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Suc. compuesto	x			x	x		x	x		x		x
Suc. Complem	x					x	x		x		x	x
Leyes Morgan							x		x			
Unión sucesos						x			x			
Probabilidad simple	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Regla Laplace			x		x			x	x	x		x
Exper. Compuesto	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x
Prob. compuesta	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
Prob. condicionada	x	x		x	x	x	x		x	x	x	x
Descomposición P. Condicional	x	x		x	x	x	x		x	x	x	x
Dependencia	x	x		x	x			x	x		x	x
Independencia			x			x	x	x		x	x	
T. Prob. Total	x			x	x				x	x	x	x
T. Bayes	x	x		x	x		x					x

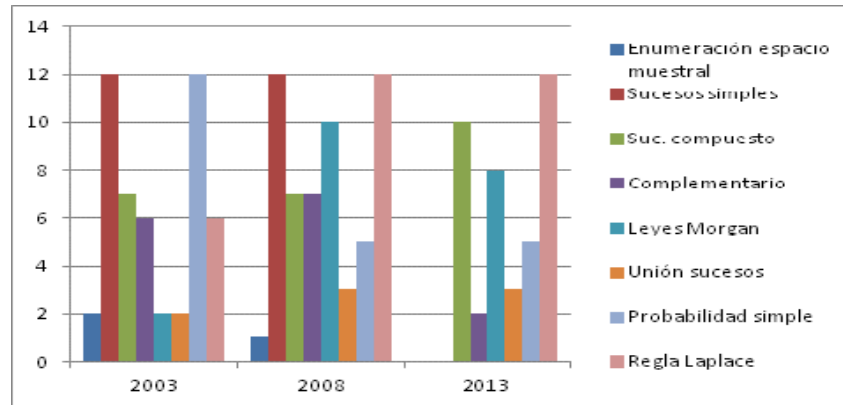


Figura 1. Objetos matemáticos en los problemas

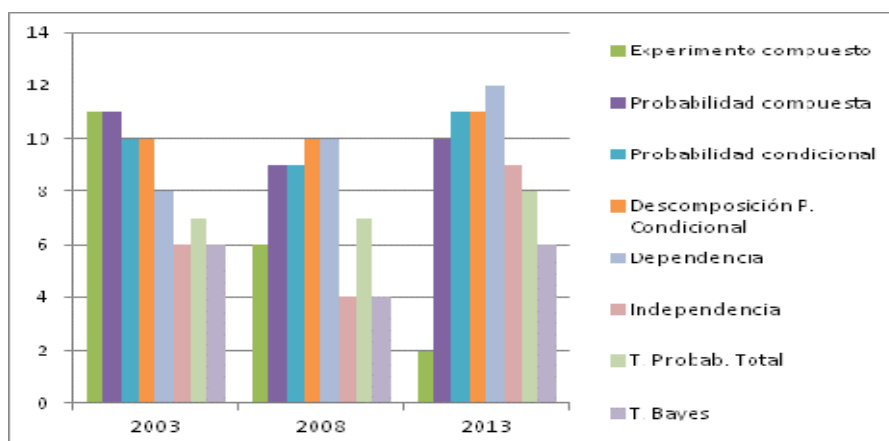


Figura 2. Objetos matemáticos en los problemas

Mientras que en 2003 y 2008 todos los problemas implican calcular una probabilidad de un suceso simple en 2013 no se propone nunca. Las leyes de Morgan se han de utilizar o demostrar en la mayoría de los problemas de 2008. La regla de Laplace se debe aplicar directamente en todos los problemas de 2008 y 2013 pero solo en la mitad de los de 2003. Igualmente hay bastante variabilidad entre años en el resto de objetos matemáticos.

Resalta la presencia de la probabilidad compuesta y condicional, así como de la dependencia e independencia, conceptos respecto a los cuáles existen numerosos sesgos de razonamiento, como describen Díaz, Contreras, Batanero y Roa (2012).

6. Conclusiones

Todas las pruebas de los tres años analizados incluye un problema de probabilidad; más concretamente de cálculo de probabilidades, por lo que a este tema se da gran importancia en las pruebas de acceso. El contenido del currículo, incluye otros muchos temas, como el Teorema Central del límite, aproximación de la Binomial a la Normal y Ley de los Grandes Números. Problemas relacionados con la elección de las muestras. Condiciones de representatividad. Parámetros de una población. Distribuciones de probabilidad de las medias y proporciones muestrales. Intervalo de confianza para el parámetro p de una distribución binomial y para la media de una distribución normal de desviación típica conocida. Contraste de hipótesis para la proporción de una distribución binomial y para la media o diferencias de medias de distribuciones normales con desviación típica conocida. Es cierto que un segundo problema recoge el resto de los contenidos, pero objetivamente se ve que las pruebas dan mucha mayor importancia al cálculo de la probabilidad condicional y conjunta al que dedican siempre un problema.

Analizando los objetos matemáticos implicados en la solución, hemos visto que los problemas propuestos son bastante complejos, pues incluyen gran cantidad de objetos matemáticos; más aún son pocos los ejemplos en que solo se pide calcular la probabilidad simple y en este caso se trata de demostración de propiedades abstractas.

Un indicador del aumento de la dificultad en los ejercicios es la gran proporción de ejercicios descontextualizados y el hecho de que, en la mayoría se requiera trabajar con experimentos dependientes, así como utilizar alguna descomposición de probabilidades o bien uno de los teoremas de la probabilidad total o de Bayes o los dos.

En resumen, nuestro análisis indica una alta dificultad de los problemas propuestos de probabilidad en las pruebas de acceso, que debería ser tomada en cuenta por los diseñadores de las mismas en las sucesivas ediciones o en pruebas de evaluación alternativas que se propongan en el futuro.

Agradecimientos: Proyecto EDU2013-41141-P (Ministerio de Economía y Competitividad) y grupo FQM126 (Junta de Andalucía).

Referencias

- Batanero, C., Arteaga, P. y Gea, M. (2011). El currículo de estadística: Reflexiones desde una perspectiva internacional. *UNO*, 59, 9-17
- Batanero, C., Gea, M., Arteaga, P. y Contreras, J.M. (2014). La estadística en la educación obligatoria: Análisis del currículo español. *Revista digital Matemática, Educación e Internet* 14(2). Disponible en: <http://www.tec-digital.itcr.ac.cr/revistamatematica/>.
- Consejería de Educación. Junta de Andalucía (2008). ORDEN de 5 de agosto de 2008, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al Bachillerato en Andalucía. Sevilla: Autor.
- Carreteros, M. y Contreras, J. M. (2013). Problemas que involucran probabilidad en las pruebas de acceso a la universidad en el distrito andaluz. En J. M. Contreras (Ed.). *Actas de las I Jornadas de Didáctica de la Estadística, Probabilidad y Combinatoria*. Granada: SEIEM.
- Contreras, J. M. (2011). *Evaluación de conocimientos y recursos didácticos en la formación de profesores sobre probabilidad condicional*. Tesis Doctoral. Universidad de Granada.
- Díaz, C., Contreras, J. M. Batanero, C. y Roa, R. (2012). Evaluación de sesgos en el razonamiento sobre probabilidad condicional en futuros profesores de educación secundaria. *Bolema* 26(22), 1207-1226.
- Godino, J. D. (1996). Mathematical concepts, their meanings and understanding. En L. Puig y A. Gutiérrez (Eds.), *Proceedings of the 20th PME Conference* (v.2, 417-424). Universidad de Valencia.
- Godino, J. D. y Batanero, C (1994). Significado institucional y personal de los objetos matemáticos. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 14 (3), 325-355.
- Godino, J. D. y Batanero, C. (1998). Funciones semióticas en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *IX Seminário de Investigaçao em Educaçao Matemática*, 25-45.
- Godino, J. D. Batanero, C. y Font, V. (2007). The onto-semiotic approach to research in mathematics education. *ZDM. The International Journal on Mathematics Education*, 39 (1-2), 127-135.
- MEC, Ministerio de Educación y Ciencia (2007). Real Decreto 1467/2007, de 2 de noviembre, por el que se establece la estructura del Bachillerato y se fijan sus enseñanzas mínimas. Madrid: Autor.
- MP, Ministerio de la Presidencia (2008). *Real Decreto 1892/2008, de 14 de noviembre, por el que se regula las condiciones para el acceso a las enseñanzas universitarias oficiales de grado y los procedimientos de admisión a las universidades públicas españolas*. Madrid: Autor.