

El lenguaje matemático en el tema de correlación y regresión en textos del bachillerato en ciencias y tecnología

María Magdalena Gea Serrano¹, Danilo Díaz-Levicoy², José Miguel Contreras García³ y Gustavo Raúl Cañadas de la Fuente⁴

¹mmgea@ugr.es, Universidad de Granada
²dddiaz01@hotmail.com, Universidad de Granada
³jmcontreras@ugr.es, Universidad de Granada
⁴grcanadas@ugr.es, Universidad de Granada

Resumen

Presentamos un estudio sobre el lenguaje matemático utilizado en el tema de correlación y regresión en ocho libros de texto de Bachillerato. Se analizan los términos verbales, notación simbólica y expresiones algebraicas, representaciones tabulares y gráficas. Se evidencia la complejidad del lenguaje matemático utilizado y su diferencia en los textos analizados, con un uso mayoritario del listado de datos para el registro tabular y del diagrama de dispersión como representación gráfica.

Palabras clave: correlación y regresión, textos, lenguaje matemático, Bachillerato.

1. Introducción

La correlación y regresión tienen gran utilidad en la predicción en diversos campos científicos (Engel y Sedlmeier, 2011), extienden la dependencia funcional a variables aleatorias y se incluye en el currículo español de Bachillerato (MEC, 2007). Sin embargo, la investigación ha descrito sesgos de razonamiento, como no apreciar la correlación inversa, tener un sentido determinista o local de la correlación o identificar correlación con causalidad (Estepa y Batanero, 1995; Estepa, 2008; Zieffler y Garfield, 2009). Dichas creencias, en algunos casos, resisten al cambio incluso después de la enseñanza (Batanero, Estepa y Godino, 1997). También se han observado errores al interpretar los coeficientes de correlación y regresión (Truran, 1995; Sánchez Cobo, 1998; Sánchez Cobo, Estepa y Batanero, 2000).

En este trabajo analizamos el lenguaje con que los libros de texto presentan la correlación y regresión, completando otros trabajos previos (Gea, Batanero, Cañadas y Contreras, 2013; Gea, Batanero, Fernández y Gómez, 2014; Gea, Batanero, Arteaga, Cañadas y Contreras, 2014).

2. Fundamentos

Desde el currículo fijado en las directrices curriculares al implementado en el aula, un punto intermedio son los libros de texto que constituyen el currículo escrito (Herbel, 2007). El libro de texto da también muestra del proceso de transposición didáctica (Chevallard, 1991), esto es, los cambios del conocimiento matemático cuando es adaptado para su enseñanza. Un aspecto importante a considerar es el lenguaje que un texto utiliza, que consta no sólo de vocabulario y símbolos sino de representaciones complejas (Orton, 1990), que puede afectar al aprendizaje de las matemáticas. Cordero y Flores (2007) indican que el discurso matemático escolar es determinado con frecuencia por el libro de texto, además de por las creencias de los actores del

sistema didáctico y prácticamente regula las acciones de enseñanza y aprendizaje. El lenguaje matemático es también fundamental en el Enfoque Onto-semiótico (EOS) (Godino, Batanero y Font, 2007), que postula que los objetos matemáticos emergen de las prácticas de una persona o institución al resolver problemas, mediadas por el lenguaje.

Aunque hay una amplia investigación sobre los libros de texto de matemáticas, esta tradición es menor en estadística. Nuestro primer antecedente es el de Sánchez Cobo (1998) quien analiza 11 textos de tercer curso de Bachillerato publicados desde 1987 hasta 1990. Como consecuencia, ofrece una taxonomía de definiciones y un análisis de la función que realizan y las componentes que integran las demostraciones. Muestra una tendencia formalista en la presentación del tema, y el uso mayoritario de ejemplos basados en representaciones gráficas, y un fuerte sesgo en los ejemplos presentados hacia la correlación positiva. Más recientemente, Lavalle, Micheli y Rubio (2006) analizan el tema en siete libros de texto argentinos de Bachillerato, observando un enfoque mayoritariamente socio-constructivista, con un nivel de profundidad adecuado, donde se plantean más actividades bajo una asociación directa que inversa. Para complementar los citados trabajos analizaremos el lenguaje matemático utilizado en los textos españoles.

3. Metodología

Se analizaron ocho libros de textos publicados recién implantado el currículo actual de Bachillerato (MEC, 2007), todos en la modalidad de Ciencias y Tecnología, y no reeditados hasta la fecha. Son los más utilizados en la enseñanza pública en Andalucía, y corresponden a las editoriales de prestigio en esta comunidad (ver Anexo 1). Se partió de las variables utilizadas por Ortiz, Batanero y Serrano (2001): términos y expresiones verbales; notación simbólica y expresiones algebraicas y representaciones tabulares y gráficas. Para cada una de ellas, por un proceso inductivo y cíclico, propio del análisis de contenido, se identificaron las categorías de análisis, analizando su presencia en los textos, mostrando ejemplos y resumiendo lo encontrado mediante tablas. Presentamos, a continuación, los resultados obtenidos.

4. Resultados y discusión

4.1. Términos y expresiones verbales

Primeramente se revisaron los términos y expresiones verbales empleados en el tema para denotar conceptos, propiedades, etc., que se clasificaron en dos grupos: por un lado los que debe conocer el estudiante al iniciar el tema, como por ejemplo, intervalo (que se usa en el estudio de las tablas estadísticas de datos agrupados), y por otro, los específicos de correlación y regresión, por ejemplo, covarianza. De cada tipo se ha encontrado una amplia variedad, mostrando la riqueza conceptual y complejidad del tema, que no incluimos aquí por limitación de espacio.

A esta variedad cabe añadir aquellos términos o expresiones que se utilizan con sentido matemático diferente a su uso en la vida ordinaria. Rothery (1980) diferencia tres tipos de expresiones en la enseñanza de las matemáticas: (a) Términos matemáticos específicos que, normalmente, no forman parte del lenguaje cotidiano; (b) Palabras usadas en matemáticas y el lenguaje ordinario, aunque no con el mismo significado y (c) Palabras con significados iguales o muy próximos en ambos contextos. Un desafío es que los términos matemáticos tienen mayor precisión que el lenguaje ordinario, pues proporcionan definiciones necesarias y suficientes, mientras que el lenguaje ordinario es simplemente descriptivo (Schleppegrell, 2007). En nuestro estudio encontramos términos del lenguaje ordinario utilizados con diferente sentido para aludir

a objetos matemáticos (Tabla 1). Aunque la mayoría son usados para disminuir la formalidad del enunciado matemático, podrían llevar, de acuerdo a Thompson y Rubenstein (2000), a imprecisiones en el uso de estas nociones por parte del estudiante. Sin embargo, Pimm (1987) considera que la analogía (metáfora) por medio de palabras cotidianas es muy importante para la construcción del significado de un objeto matemático.

Tabla 1. Ejemplos de expresiones de lenguaje habitual utilizadas con sentido matemático en los textos

Expresión coloquial	Término matemático al que alude
Estatura normalita ([T1], p.331)	Estatura media
Según lo apretados que estén los puntos ([T1], p.333)	Dispersión
Rectas que "se acoplan bien" a la nube de puntos ([T1], p.336); la recta de regresión se amolda a la nube de puntos ([T1], p.337); la nube de puntos se condensa en torno a ([T8], p.322)	Ajuste lineal a la nube de puntos casi perfecto
Hinchar los puntos proporcionalmente a su frecuencia ([T1], p.339)	Representar circunferencias con diámetro proporcional a la frecuencia
Los puntos de la nube están completamente en desorden. ([T3], p.272); los puntos del diagrama están esparcidos al azar ([T8], p.322)	Están muy dispersos
La nube de puntos es estrecha/anchar ([T7], p.305)	Los puntos presentan más o menos dispersión
Se puede estimar (apostar, suponer) su estatura, con una certeza probable ([T5], p.357)	Se puede estimar su estatura con una cierta probabilidad
Una nube de puntos alargada indica correlación lineal.	Si la nube de puntos se distribuye en torno a una recta existe correlación lineal
La estrechez de la nube expresa que la correlación es fuerte ([T5], p.359)	La dispersión en la nube de puntos informa de la intensidad de la correlación
Siempre que no se exagere en la extrapolación de resultados ([T5], p.370)	Siempre que la estimación se realice en valores próximos a la media
los datos no están demasiado concentrados ([T7], p.312)	Los datos presentan gran dispersión

4.2. Notación simbólica y expresiones algebraicas

Un segundo tipo de lenguaje es el simbólico, que se utiliza para referirse a conceptos o propiedades y permite una comunicación comprimida entre individuos, trabajando a un alto nivel de complejidad. Al igual que Ortiz (1999), hemos encontrado notación funcional, subíndices y superíndices, que con frecuencia son variables. No se incluyen en el presente trabajo por limitación de espacio.

Presentamos en la Tabla 2 las expresiones algebraicas que se incluyen en los textos analizados. Se refieren principalmente al cálculo de la media, varianza, desviación típica, covarianza, coeficiente de determinación, rectas de regresión y pendiente de dichas rectas, encontrando pocas diferencias entre los textos. No se incluyen en dicha tabla dos expresiones que se refieren al análisis unidimensional de una variable aleatoria que son las expresiones:

$$L_i + a \frac{\frac{n}{2} - F_{i-1}}{f_i} \text{ y } \frac{\sum_{i=1}^n f_i |x_i - \bar{x}|}{N}, \text{ incluidas en los textos [T6] y [T7], respectivamente.}$$

Tabla 2. Expresiones algebraicas en los textos analizados

Expresión algebraica	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
$\frac{\sum x_i}{n}$	x				x	x		x
$\frac{\sum n_i x_i}{N}; \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_x \sigma_y}; \frac{\sum n_{ij} (x_i - \bar{x}) \cdot (y_j - \bar{y})}{N}; \frac{\sum x_i y_i n_{ij}}{N} - \bar{x} \cdot \bar{y}$	x	x	x	x	x	x	x	x
$\sqrt{\frac{\sum x_i^2}{n} - \bar{x}^2}; \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N}}$	x				x	x		x
$\sqrt{\frac{\sum n_i (x_i - \bar{x})^2}{N}}; \sqrt{\frac{\sum n_i x_i^2}{N} - \bar{x}^2}$		x	x	x		x	x	x
$\frac{\sigma}{x}$						x	x	
$\frac{\sum (x_i - \bar{x}) \cdot (y_i - \bar{y})}{n}; \frac{\sum x_i y_i}{n} - \bar{x} \cdot \bar{y}$	x				x	x	x	x
$y - \bar{y} = \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_x^2} (x - \bar{x}); x - \bar{x} = \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_y^2} (y - \bar{y})$	x	x	x	x	x	x	x	x
$\frac{\sigma_{xy}}{\sigma_x^2}; \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_y^2}$	x	x	x	x	x		x	x

4.3. Representación tabular y gráfica

Todos los libros analizados reconocen la importancia de las tablas, aunque su tratamiento varía. La tabla de doble entrada es la más habitual para organizar los datos de un estudio bidimensional, principalmente cuando se dispone de una muestra de gran tamaño. Se suele presentar la tabla de doble entrada al comienzo del tema, acompañando a la definición de variable y/o distribución bidimensional, y a los diferentes tipos de frecuencias (Gea, Batanero, Fernández, y Gómez, 2014). Otros como [T1] y [T6] no hacen uso de ella hasta el final del tema, dentro de algunos ejercicios resueltos.

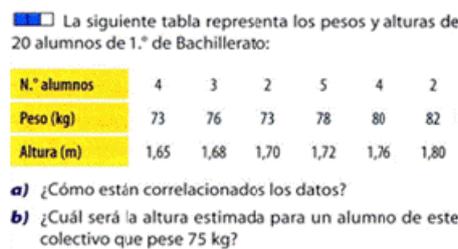


Figura 1. Datos en representación tabular con frecuencias ([T6], p. 320)

Otra representación muy utilizada es el listado de datos (dos filas/columnas) y como extensión, la tabla de frecuencias bidimensional simple, que se muestra en la Figura 1, donde se añade una nueva fila/columna con la frecuencia que corresponde a cada par de valores (x_i, y_i). Este tipo de representación es muy útil cuando se necesitan hacer cálculos intermedios para obtener fórmulas (por ejemplo, para calcular la covarianza), pues se pueden añadir tantas filas/columnas como cálculos sean necesarios.

En la Tabla 3 resumimos el tratamiento que se realiza de estas representaciones en los textos analizados, donde poco más de la mitad utiliza la tabla de doble entrada para el desarrollo del

tema ([T2], [T3], [T4], [T7] y [T8]). Encontramos textos más completos como [T3] y [T7] donde tratan, además, la agrupación de datos en intervalos en la tabla de doble entrada. Por el contrario, otros ([T1], [T5] y [T6]) basan su enseñanza de la correlación y regresión en tablas bidimensionales simples, haciendo uso anecdótico de la tabla de doble entrada o la tabla bidimensional con frecuencias. Este resultado muestra baja idoneidad epistémica de la enseñanza del tema pues, de acuerdo a Arteaga (2011), las representaciones de datos que se limitan a un listado de los mismos no llegan a representar explícitamente la distribución de la variable, y tendrían menor complejidad semiótica que aquellas en que se han resumido las frecuencias (tabla bidimensional simple con frecuencias o tabla de doble entrada).

Tabla 3. Representación tabular en los textos analizados

Presencia en el tema		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
Tabla bidimensional simple	Desarrollo teórico y práctico del tema	x				x	x		
	Uso eminentemente práctico		x	x	x			x	x
Tabla bidimensional simple con frecuencias	Desarrollo teórico y práctico del tema		x		x				
	Uso eminentemente práctico						x		
	Presencia anecdótica			x		x		x	x
Tabla de doble entrada	Desarrollo teórico y práctico del tema		x	x	x			x	x
	Presencia anecdótica	x				x	x		

La representación gráfica más utilizada es el diagrama de dispersión o nube de puntos. Cuando los datos poseen frecuencia absoluta igual a la unidad se corresponden a puntos en el plano, y en otro caso, se puede optar por dibujar circunferencias con área proporcional a la frecuencia de cada dato (gráfico de burbujas) o bien, alrededor de donde se sitúa dicho dato, dibujar tantos puntos como indique su frecuencia absoluta. Esta representación es muy útil pues ayuda a deducir la intensidad de la relación (mayor o menor dispersión de la nube), visualizar su sentido (relación directa/inversa) y el tipo (lineal o no) según la tendencia de los datos (Sánchez Cobo, 1998). Un ejemplo de tarea de traducción de gráfico a tabla se presenta en la Figura 2.

Construye la tabla de doble entrada correspondiente, a partir del diagrama de dispersión, teniendo en cuenta la frecuencia de los datos que figura entre paréntesis.

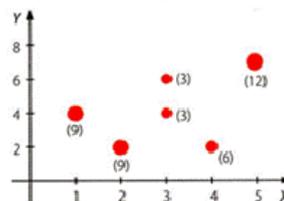


Figura 2. Tarea de traducción entre diferentes representaciones ([T7], p.317)

El tratamiento de la representación gráfica de la variable en tres dimensiones es mucho más pobre en relación a la representación de datos en el plano. El diagrama de barras tridimensional suele utilizarse mucho más que el histograma tridimensional, y permiten visualizar en el espacio la variable estadística bidimensional a través de barras (prismas, en el caso del histograma) de altura (volumen, en el caso del histograma) proporcional a su frecuencia. Ambas representaciones generalizan las que ya conocen los estudiantes de cursos anteriores.

En la Tabla 4 observamos que todos los textos presentan al menos un tipo de representación gráfica, aunque hay mucha variabilidad: desde los que presentan sólo el diagrama de dispersión ([T5], [T6], [T8]), al que incluye todos los gráficos descritos ([T1], [T3] y [T7]). Menos de la mitad de los textos presentan el gráfico de burbujas. Este diagrama está especialmente indicado para distribuciones en que los datos posean frecuencia distinta a la unidad, que son las más

comunes. Por este motivo se incluyó en el análisis el descriptor “Utiliza con frecuencias mayores a 1” para el diagrama de dispersión, pues nos permite valorar si los textos contemplan este tipo de situaciones problemáticas en el tema, aunque no utilicen el gráfico de burbujas. Algunos textos como [T4] y [T8] omiten el tratamiento del gráfico de burbujas, aunque representan tantos puntos como frecuencia presenten los datos alrededor de las coordenadas de éstos. En general, los textos no son precisos al definir este tipo de representación. Por ejemplo, [T7] indica la importancia del grosor de los puntos dependiendo de la frecuencia de los datos, pero no precisa que este grosor debe ser proporcional al radio con que se representan.

Tabla 4. Representación gráfica en los textos analizados

Presencia en el tema		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
Diagramas de dispersión	Desarrollo teórico y práctico	x	x	x	x	x	x	x	x
	Utiliza con frecuencias mayores a 1			x	x			x	x
Gráfico de barras	Utiliza		x	x	x				
	Presencia anecdótica	x						x	
Gráfico de burbujas	Utiliza							x	
	Presencia anecdótica	x		x					
Histograma	Utiliza			x					
	Presencia anecdótica	x						x	

Destacamos el escaso uso de otras representaciones gráficas básicas como el diagrama de barras o el histograma tridimensional, que en la mayoría de los textos se reduce a un ejemplo o un ejercicio práctico. Esta situación se complica cuando, además, las descripciones de ambas representaciones son poco precisas. Destacamos el texto [T2], que muestran el gráfico de barras sin explicar a qué se refiere la altura de cada barra, y luego proponen tareas al alumno.

5. Conclusiones

Nuestro análisis sugiere que la presentación de la correlación y regresión en los textos de Bachillerato podría llevar un uso sesgado de diferentes representaciones (tabular, verbal, gráfica y numérica), con tendencia hacia el registro gráfico, pero sin prestar atención al proceso de construcción de estos gráficos por las imprecisiones que encontramos en sus descripciones. Más aún, el lenguaje en algunos textos podría inducir confusión en gráficos como el diagrama de barras tridimensional y el histograma tridimensional, o el diagrama de dispersión y el diagrama de burbujas, donde el profesor debiese estar atento a las descripciones imprecisas que se hacen de los mismos. No es menos importante el uso limitado de la tabla de doble entrada en la mayoría de los textos analizados, a favor del uso casi generalizado del listado de datos, cuya complejidad semiótica, según Arteaga (2011) es insuficiente para visualizar tendencias. Todo ello contriuye al desarrollo del sentido de la correlación (Gea, Batanero y Roa, 2014).

Todos estos resultados han de interpretarse con precaución, pues, de acuerdo a Lowe y Pimm (1996) el impacto del libro de texto depende no sólo del mismo libro, sino del lector, y del profesor, así como de las interacciones que determinan su uso en el aula.

Agradecimientos: Proyecto EDU2013-41141-P (MICINN-FEDER) y grupo FQM126 (Junta de Andalucía)

Referencias

Arteaga, P. (2011). *Evaluación de conocimientos sobre gráficos estadísticos y conocimientos didácticos de futuros profesores*. Tesis Doctoral. Universidad de Granada.

- Batanero, C., Estepa, A. y Godino, J. D. (1997). Evolution of students' understanding of statistical association in a computer based teaching environment. En J. B. Garfield y G. Burrill (Eds.), *Research on the Role of Technology in Teaching and Learning Statistics. IASE Round Table Conference Papers* (pp. 191-205). Voorburg, The Netherlands: Internacional Statistical Institute.
- Chevallard, Y. (1991). *La transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado*. Buenos Aires: Aique.
- Cordero, F. y Flores, R. (2007). El uso de las gráficas en el discurso matemático escolar. Un estudio socioepistemológico en el nivel básico a través de los libros de texto. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 10 (1), 7-38.
- Engel, J. y Sedlmeier, P. (2011). Correlation and regression in the training of teachers. En C. Batanero, G. Burrill, y C. Reading (Eds.), *Teaching statistics in school mathematics-challenges for teaching and teacher education: A Joint ICMI/IASE study* (pp. 247-258). New York: Springer.
- Estepa, A. (2008). Interpretación de los diagramas de dispersión por estudiantes de Bachillerato. *Enseñanza de las Ciencias*, 26 (2), 257-270.
- Estepa, A. y Batanero, C. (1995). Concepciones iniciales sobre la asociación estadística. *Enseñanza de las Ciencias*, 13 (2), 155-170.
- Gea, M. M., Batanero, C., Arteaga, P., Cañadas, G. R., Contreras, J. M. (2014). Análisis del lenguaje sobre la correlación y regresión en libros de texto de Bachillerato. *SUMA*, 76, 37-45.
- Gea, M. M., Batanero, C., Cañadas, G. R. y Contreras, J. M. (2013). Un estudio empírico de las situaciones-problema de correlación y regresión en libros de texto de Bachillerato. En A. Berciano, G. Gutiérrez, A. Estepa y N. Climent (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XVII* (pp. 293-300). Bilbao: SEIEM.
- Gea, M. M., Batanero, C., Fernández, J. A. y Gómez, E. (2014). La distribución de datos bidimensionales en los libros de texto de matemáticas de Bachillerato. *Cuadrante*. 23 (2), 147-172.
- Gea, M., Batanero, C. y Roa, R. (2014). El sentido de la correlación y regresión. *Números* 87, 25-35.
- 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.
- Herbel, B. A. (2007). From intended curriculum to written curriculum: Examining the "voice" of a mathematics textbook. *Journal for Research in Mathematics Education*, 38 (4), 344-369.
- Lavalle, A. L., Micheli, E. B. y Rubio, N. (2006). Análisis didáctico de regresión y correlación para la enseñanza media. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa (RELIME)*, 9 (3), 383-406.
- Lowe, E. y Pimm, D. (1996). 'This is so': a text on texts. En A. Bishop, K. Clements, C. Keitel, J. Kilpatrick y C. Laborde (Eds.), *International Handbook of Mathematics Education* (pp. 371-410). Dordrecht: Kluwer.
- MEC. (2007). *Real Decreto 1467/2007, de 2 de noviembre, por el que se establece la estructura de Bachillerato y se fijan sus enseñanzas mínimas*. Madrid: Autor.

- Ortiz, J. J. (1999). *Significado de los conceptos probabilísticos elementales en los textos de Bachillerato*. Tesis Doctoral. Universidad de Granada.
- Ortiz, J. J., Batanero, C. y Serrano, L. (2001). El lenguaje probabilístico en los libros de texto. *SUMA*, 38, 5-14.
- Orton, A. (1990). *Didáctica de las matemáticas*. Madrid: M.E.C. y Morata.
- Pimm, D. (1987). *Speaking mathematically*. New York: Routledge and Kegan Paul.
- Rothery, A. (1980). *Children reading mathematics*. Worcester: College of Higher Education.
- Sánchez Cobo, F.T. (1998). *Significado de la correlación y regresión para los estudiantes universitarios*. Tesis doctoral no publicada. Universidad de Granada.
- Sánchez Cobo, F.T., Estepa, A. y Batanero, C. (2000). Un estudio experimental de la estimación de la correlación a partir de diferentes representaciones. *Enseñanza de las Ciencias*, 18 (2), 297-310.
- Schleppegrell, M. (2007). The linguistic challenges of mathematics teaching and learning: A research review. *Reading and Writing Quarterly*, 23, 139-159.
- Thompson, D. R. y Rubenstein, R. N. (2000). Learning mathematics vocabulary: Potential pitfalls and instructional strategies. *Mathematics Teacher*, 93, 568-574.
- Truran (1995). Some undergraduates' understanding of the meaning of a correlation coefficient, en B. Atweh, y S. Clavel (Eds.), *Proceedings of the Eighteenth Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia (MERGA)* (pp. 524-529). Darwin, Australia: Northern Territory University.
- Zieffler, A, y Garfield, J. (2009). Modeling the growth of students' covariational reasoning during an introductory statistics course. *Statistics Education Research Journal*, 8 (1), 7-31.

Anexo 1: Textos utilizados en el análisis

- [T1]. Colera, J., Oliveira, M. J., García, R. y Santaella, E. (2008). *Matemáticas I*. Madrid: Grupo Anaya.
- [T2]. Arias, J. M. y Maza, I. (2011). *Matemáticas I*. Madrid: Grupo Editorial Bruño.
- [T3]. Biosca, A., Doménech, M., Espinet, M. J., Fandos, M. J. y Jimeno, M. (2008). *Matemáticas I*. Barcelona: Guadiel - Grupo Edebé.
- [T4]. Monteagudo, M. F. y Paz, J. (2008). *1º Bachillerato. Matemáticas. Ciencias y Tecnología*. Zaragoza: Edelvives (Editorial Luis Vives).
- [T5]. Martínez, J. M., Cuadra, R., Barrado, F. J. (2007). *Matemáticas 1º Bachillerato*. Madrid: McGraw-Hill.
- [T6]. Bescós, E. y Pena, Z. (2009). *Matemáticas. 1º Bachillerato*. Navarra: Oxford University Press España.
- [T7]. Antonio, M., González, L., Lorenzo, J., Molano, A., del Río, J., Santos, D. y de Vicente, M. (2008). *Matemáticas I. 1º Bachillerato*. Madrid: Santillana Educación.
- [T8]. Vizmanos, J. R., Hernández, J., Alcaide, F., Moreno, M. y Serrano, E. (2008). *Matemáticas I*. Madrid: Ediciones SM.