

VARIABLES DE TAREA EN LOS EJERCICIOS DE PROBABILIDAD EN LOS TEXTOS DE BACHILLERATO

Juan Jesús Ortiz de Haro

Luis Serrano Romero

Carmen Batanero

M. Jesús Cañizares

Departamento de Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada

RESUMEN

En este estudio analizamos los ejercicios y ejemplos de probabilidad presentados en una muestra de libros de texto de bachillerato publicados entre 1975-1991, las variables de tarea de los mismos y comparamos su distribución en dos textos. Nuestra intención es mostrar algunas características generales de los ejercicios y ejemplos presentados en los libros de texto similares a los analizados, que podrían influir en el significado de la probabilidad presentado al estudiante y que pueden servir para el análisis de otros libros de texto y en la construcción de materiales curriculares.

EL PAPEL DE LOS EJEMPLOS Y EJERCICIOS EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

Los ejemplos y ejercicios son una parte fundamental de cualquier libro de texto y su importancia ha sido reconocida dentro de la didáctica de la matemática por numerosos autores, entre los que podemos citar a (González, 1993), y (Kilpatrick, 1985). La capacidad de extraer conocimientos conceptuales a partir de los ejemplos y ejercicios ha sido también investigada por algunos autores, como Chi y cols. (1989).

En nuestro trabajo consideraremos ejercicio a aquellos problemas que se presentan sin resolver y para los cuales el alumno debe hallar su solución. Respecto a los ejemplos, hemos considerado dos tipos: a) Los problemas resueltos que, generalmente sirven para mostrar al alumno el proceso de resolución de otros ejercicios similares que se incluyen a continuación; b) Ejemplificación de conceptos o de propiedades de conceptos antes o después de la correspondiente definición.

OBJETIVOS Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Nuestra investigación pretendía analizar teóricamente los ejemplos y ejercicios asociados a los conceptos probabilísticos elementales y comprobar experimentalmente si en los libros estudiados se contemplan todos los tipos teóricamente más importantes. Asimismo queríamos analizar algunas variables de tarea de estos ejemplos y ejercicios desde el punto de vista teórico, justificando su interés en el aprendizaje de la probabilidad y detectar las posibles diferencias.

Muestra

La muestra de los libros de texto utilizada en nuestro estudio se tomó entre los publicados en el periodo 1975 - 1991 eligiéndose de forma intencional, entre manuales de primer curso de bachillerato de amplia difusión. Elaboramos una primera lista de 21 manuales, de los cuales se seleccionó la muestra que ha sido finalmente analizada.

Tabla 1. Muestra definitiva de libros de texto

[A]: Valdés, J.; Marsinyach, S. (1975). Matemáticas Bachillerato 1º Ed. Bruño, Madrid
[B]: Pérez, J. M. (1977). Matemáticas BUP 1. Ed. Everest, León.
[C]: Etayo, J.; Colera, J. (1978). Matemáticas 1º. Ed. Anaya, Salamanca.
[D]: Lazcano, I.; Barolo, P. (1980). Matemáticas 1º BUP. Ed. Edelvives, Zaragoza.
[E]: Peña, J.; Taniguchi, P. (1981). Matemáticas Bachillerato 1º. Ed. Magisterio Español, (Coslada) Madrid.
[F]: Caruncho, J.; Gutiérrez, M.; Gil, J. (1985). Matemáticas. BUP 1º. Ed. Santillana, Madrid.
[G]: Negro, A.; Pérez, S. (1986). Matemáticas, 1º BUP. Ed. Alhambra, Madrid. Reimpresión 1986.
[H]: Compostela, B.; González, A. y otros. (1987). Matemáticas 1º BUP. Ed. AKAL, Madrid.
[I]: Guzmán, M.; Colera, J.; Salvador, A. (1988). Matemáticas, Bachillerato 1º, Ed. Anaya, Madrid.
[J]: Alvarez, F.; García, C. (1990, 1ª Ed.). FACTOR- 1. BUP 1º. Ed. Vicens – Vives, Barcelona.
[K]: Vizmanos, J.R.; Anzola, M.; Primo, A. (1991): Funciones 1. Matemáticas 1º BUP. Ed. SM, Madrid.

Pretendiendo una mayor representatividad, la muestra de libros abarca 11 años y 10 editoriales diferentes, donde cada uno aparece entre corchetes con una letra mayúscula que lo designa, y que utilizaremos en

nuestro estudio para referirnos a ellos.

Análisis

El análisis ha partido de un estudio global de los textos empleados, que ha servido para identificar las variables de tarea. Se ha realizado después un estudio estadístico detallado del total de ejercicios incluidos en dos de los manuales empleados, por considerarlo suficiente para nuestro propósito de probar la existencia de diferencias entre ellos, en cuanto al tipo de ejercicios propuestos. Aunque los resultados encontrados no pueden extenderse, en general, a cualquier otro libro de texto, el estudio permite, sin embargo subrayar la diversidad de significados que, respecto a los conceptos probabilísticos elementales, podrían encontrarse en libros que han sido pensados para un mismo nivel de enseñanza.

Tipos de variables consideradas en el estudio

La importancia de la descripción de las variables en los problemas escolares es subrayada por Puig y Cerdán (1988).

A continuación, pasamos a describir el análisis efectuado en los libros citados, que han sido los textos [A] e [I]. El segundo de ellos se ha elegido porque, en un análisis teórico previo (Ortiz, 1999) y (Ortiz y cols., 1996) fue uno de los que mostró mayor riqueza conceptual, ofreciendo, desde nuestro punto de vista un significado más completo de los conceptos probabilísticos elementales al alumno. Puesto que este libro ha sido editado a final del período estudiado, consideramos conveniente efectuar la comparación con otro texto de principios del período. Elegimos así el texto [A], que presenta un enfoque mucho más estructuralista y una metodología basada, casi exclusivamente en el esquema teoría-práctica.

El procedimiento llevado a cabo en el análisis de ejercicios, que describiremos en la presentación de esta comunicación, y su posterior tratamiento estadístico con el paquete Statgraphics, ha permitido identificar las variables a analizar, que han sido: Tipo de actividad, conceptos sobre los que tratan los ejercicios, tipo de espacio muestral, modo de asignación de probabilidades, contextos y forma de presentación de la información.

CONCLUSIONES

En este trabajo hemos analizado las variables de tarea en los ejercicios y ejemplos del tema de probabilidad en una muestra de libros de bachillerato, estudiando la distribución de estas variables en dos de los libros y realizando una comparación estadística de estas distribuciones.

Nuestro estudio pone, en primer lugar, de manifiesto, la riqueza y diversidad de problemas de probabilidad, incluso en el nivel inicial del tema, donde no sólo es importante diferenciar el concepto al que se refiere el ejercicio o ejemplo. El tipo de actividad (ejemplo o ejercicio, introductorio o posterior al tema) pone de manifiesto la orientación constructivista o teoría-práctica del libro. Otras variables relevantes son el tipo de espacio muestral, modo de asignación de probabilidades, contexto y forma de presentación de la información. Todas estas variables deben ser tenidas en cuenta si queremos mostrar al alumno toda la riqueza y aplicabilidad del cálculo de probabilidades.

Por otro lado el estudio comparativo de los dos textos pone de relieve las diferencias que en el significado de los mismos conceptos puede mostrarse al alumno, en función de los ejercicios y ejemplos incluidos. También se muestran sesgos en puntos importantes: la excesiva restricción al contexto de juegos, sin mostrar la riqueza de aplicaciones del campo de la probabilidad; el hecho de que realmente no se plantean ejercicios de asignación frecuencial de la probabilidad, a pesar de que la definición de probabilidad a partir de las frecuencias es usual en los libros analizados; el hecho de que los espacios muestrales se restringen a aquellos en que es posible resolver los problemas por métodos estrictamente combinatorios y el que, a pesar de ello no se introduzcan recursos combinatorios importantes como el diagrama en árbol para presentar la información.

El libro de texto sigue siendo hoy día un material didáctico fundamental y es por ello importante el disponer de instrumentos de análisis para su evaluación así como de criterios en su elaboración. Aunque nuestro análisis se ha llevado a cabo en los libros de bachillerato, anterior al actual plan de estudios, sus resultados y metodología son aplicables al análisis de los libros de la Educación Secundaria Obligatoria. Esperamos que este trabajo contribuya a una mejora en los temas dedicados a la enseñanza de la probabilidad en los niveles de educación secundaria.

BIBLIOGRAFÍA

Chi, M. T. H., Bassok, M., Lewis, N. W., Rieman, P. y Glaser, R. (1989). Self-explanations: How students study and use examples in learning to solve problems, *Cognitive Sciences*, 13, 145-182.

González, R. M. (1993). *A descriptive study of verbal problems in selected mathematics text books at the high school*. Ph. D. UMI: 9404811.

Kilpatrick, J. (1985). A retrospective account of the past 25 years of research on teaching Mathematical Problem Solving. En E. Silver (Ed.), *Teaching and learning mathematical problem solving: Multiple research perspectives* (pp. 1-16). Hillsdale, N. Jersey: Lawrence Erlbaum.

Ortiz, J. J. (1999). *Significado de los conceptos probabilísticos elementales en los textos de Bachillerato*. Tesis Doctoral. Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada.

Ortiz, J. J., Batanero, C. y Serrano, L. (1996). Las frecuencias relativas en los textos de Bachillerato. *EMA*, 2 (1), 29-48.

Puig, L. y Cerdán, F. (1988). *Problemas aritméticos escolares*. Madrid. Síntesis.