

HOMOLOGANDO DADOS VIRTUALES: UNA APROXIMACIÓN A LA PROBABILIDAD FRECUENCIAL

Standardizing virtual dice: an approach to the probability frequency

Boigues, F., Estruch, V. y Vidal, A.

Departamento de Matemática Aplicada, Universitat Politècnica de València

La probabilidad es una noción básica en matemáticas por ser fundamento de muchas otras. Un esquema rico en significados ayudará al aprendizaje de la estadística inferencial (Batanero, 2011), que es importante en muchos campos de las ciencias y las ingenierías. En la mayoría de los currículos universitarios, se define la probabilidad de un suceso mediante la regla de Laplace: casos favorables/casos totales, si los casos posibles son equiprobables. En cambio en las ingenierías, cobra cada vez más peso la perspectiva frecuentista de la probabilidad, que tiene en cuenta la tendencia asintótica de la frecuencia relativa de un suceso cuando se repite muchas veces la experiencia aleatoria. En este trabajo mostramos una trayectoria de aprendizaje (Simon, 2014) dirigida a estudiantes del Grado en Ciencias Ambientales, basada en un esquema sencillo de probabilidad desde la perspectiva APOS (Badillo, Trigueros y Font, 2015). Se han diseñado tres sesiones de dos horas en la que los estudiantes trabajan en pequeños grupos. En la primera sesión, los estudiantes de cada grupo lanzan un dado real 120 veces, completan una tabla de frecuencias y deben analizar la cercanía de las frecuencias relativas de cada resultado con la probabilidad que proporciona la regla de Laplace. Este análisis, se hace a partir del valor del estadístico Chi cuadrado
$$U = \sum_i \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$
 donde O_i es la frecuencia observada e E_i la frecuencia esperada y se decide que los

resultados serían los esperados para un dado (homologable) si $U < 11$. A continuación, en otra sesión, deberán repetir la experiencia pero esta vez utilizarán como aproximación al dado la función de EXCEL =ALEATORIO.ENTRE(1;6). Por último, los alumnos deben buscar dados virtuales en la web (Key, 2006) y comprobarán si los resultados proporcionados se asemejan a los esperados para un dado perfecto. Los resultados de aprendizaje para el cálculo de probabilidades han sido interesantes utilizando la perspectiva frecuentista. En las conclusiones, resaltamos las dificultades observadas en el manejo de Excel, concretamente en la construcción de tablas de frecuencias, que significa un obstáculo instrumental a la hora de completar correctamente el aprendizaje previsto. Por otra parte, pensamos que añadir una tarea del tipo *hallar la probabilidad de obtener una cara en el lanzamiento de dos monedas*, que contextualice la probabilidad en otro entorno distinto al trabajado a partir del dado, ayudaría a verificar si los estudiantes realmente han tematizado un esquema más acorde con la noción de probabilidad pretendida.

Referencias

- Badillo, E., Trigueros, M. y Font, V. (2015). Dos aproximaciones teóricas en Didáctica del Análisis Matemático: APOE y EOS, en C. Azcárate, M. Camacho-machín, M^a T. González y M. Moreno (Coords.) *Didáctica del Análisis Matemático: una revisión de las investigaciones sobre su enseñanza y aprendizaje en el contexto de la SEIEM* (31-51). Universidad de la Laguna.
- Batanero, C. (2011). Del análisis de datos a la inferencia: Reflexiones sobre la formación del razonamiento estadístico. CIEAEM XIII. Recife.
- Kay, S.M. (2006). *Intuitive Probability and Random Processes using MATLAB*. New York; Springer.
- Simon, M. (2014). Hypothetical Learning trajectories in Mathematics Education. En S. Lerman (ed.) *Encyclopedia of Mathematics Education* (272-275). Dordrecht Springer.
- Boigues, F., Estruch, V. y Vidal, A. (2016). Homologando dados virtuales: Una aproximación a la probabilidad frecuencial. En J. A. Macías, A. Jiménez, J. L. González, M. T. Sánchez, P. Hernández, C. Fernández, F. J. Ruiz, T. Fernández y A. Berciano (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XX* (p. 569). Málaga: SEIEM.