

# ARTICULACIÓN DE LOS SIGNIFICADOS FRECUENCIAL Y CLÁSICO DE LA PROBABILIDAD MEDIANTE EL DISEÑO Y LA IMPRESIÓN 3D

## Connecting frequentist and classic meaning of probability through 3D design and printing

Pablo Beltrán-Pellicer

Universidad de Zaragoza

Se presenta una secuencia de enseñanza-aprendizaje para articular los significados frecuencial y clásico de la probabilidad, a partir del modelado de cuerpos tridimensionales (dados), su posterior impresión y experimentación. El objetivo de la investigación es comprobar si mediante este tipo de tareas se evidencian y corrigen intuiciones primarias erróneas y sesgos en el razonamiento probabilístico, a la vez que se proporciona un punto de apoyo para la negociación del significado frecuencial de la probabilidad.

La secuencia idónea (Godino, Batanero y Cañizares, 1987) de tratamiento de los diferentes significados de la probabilidad comienza con los usos informales del lenguaje y la distinción de fenómenos aleatorios y deterministas. Una vez clarificados los términos, se continúa con experiencias y simulaciones (dados, monedas, etc.) para introducir el significado frecuencial. Más adelante, entrará en juego la regla de Laplace y, con ella, el significado clásico, reservándose la aproximación formal a la teoría axiomática de la probabilidad para el bachillerato y primeros cursos universitarios. La experiencia que se propone se inserta en el segundo paso de la secuencia, enriqueciendo las situaciones sobre las que articular el significado frecuencial, en un punto donde las simulaciones propuestas tradicionalmente en los libros de texto son escasas (Ortiz, Batanero y Serrano, 2007).

Las impresoras 3D (Jones et al., 2011) son máquinas de bajo coste, que poco a poco están encontrando su lugar en el ámbito educativo. Unidas a paquetes de software, muchos de ellos libres o gratuitos, permiten hacer realidad las más diversas creaciones, desde juegos hasta prótesis, pasando por la robótica. Para esta experiencia se ha optado por una aplicación online de diseño, Tinkercad™, que reduce la tarea de diseño a la unión de piezas geométricas, prismas, cilindros, etc. Convirtiendo en diseñadores a los alumnos, mediante el planteamiento de la fabricación de un simple dado, se permite la puesta en juego de sus concepciones y de su razonamiento probabilístico.

La experiencia que se describe se desarrolla en varias fases. En primer lugar, la consigna que se da al alumnado, de 13-14 años, es diseñar un dado, utilizando como forma básica un cubo. Se imprimen varios de los modelos y se les pide que los prueben. Así mismo, se entrevista a algunos alumnos para que relaten los pasos que han seguido en el diseño y por qué. Posteriormente, al no estar equilibrados, se les hace notar, ofreciéndoles una segunda oportunidad de rediseño.

### Referencias

Godino, J. D., Batanero, C., & Cañizares, M. J. (1987). Azar y probabilidad. Madrid: Editorial Síntesis.

Jones, R., Haufe, P., Sells, E., Iravani, P., Olliver, V., Palmer, C., & Bowyer, A. (2011). RepRap – the replicating rapid prototyper. *Robotica*, 29, 177-191.

Ortiz, J.J.; Batanero, C.; Serrano, L. (2007) Modelización y simulación de la estadística y la probabilidad en los libros de texto en Educación Secundaria. En P. Bolea; M. Camacho; P. Flores; B. Gómez; J. Murillo; M.T. González (eds) *Investigación en Educación Matemática. Comunicaciones de los grupos de investigación. X Simposio de la SEIEM*. Huesca, pp.115-129.