

SECUENCIA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE LA PROBABILIDAD FRECUENTISTA Y CLÁSICA PARA ESTUDIANTES DE GRADO 9°

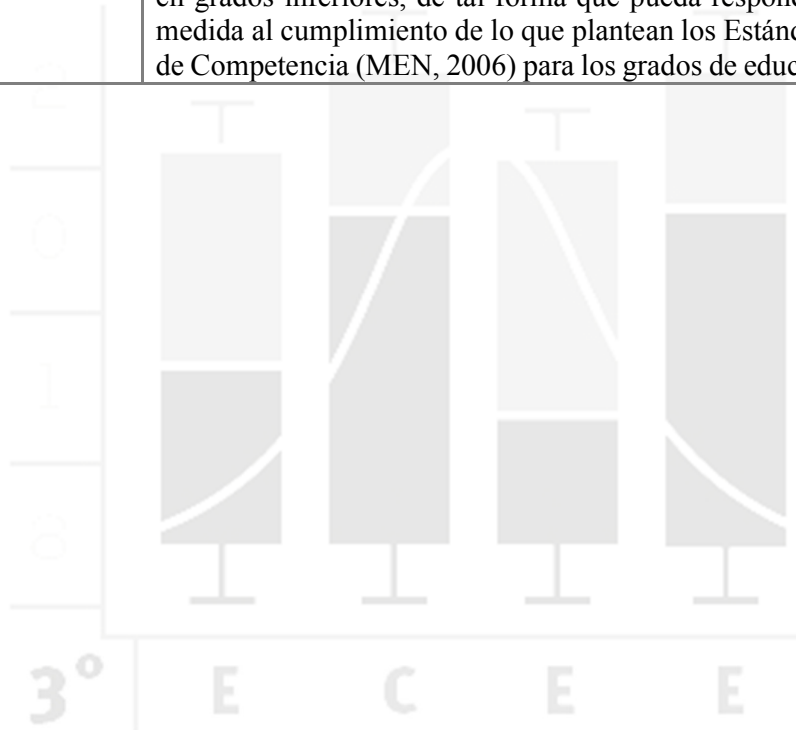
Michelle Alejandra, Penagos Vargas

mapenagosv@unal.edu.co

Universidad Nacional de Colombia (Colombia)

<p>CONTEXTO</p>	<p>Este trabajo se contextualiza en: 1) La importancia de la educación estocástica por la utilidad que tiene en la cotidianidad y en el fomento de pensamiento crítico para la toma de decisiones, y 2) En el Instituto San Ignacio de Loyola (Bogotá) ya que los estudiantes presentaban problemas para abordar situaciones donde la aleatoriedad estaba presente. Una posible causa es que, según la planeación curricular del colegio, las temáticas de probabilidad se trataban por primera vez en 9° grado. La secuencia diseñada se aplicó con un grupo de 30 estudiantes de dicho grado.</p>
<p>OBJETIVO</p>	<p>Enseñar a los estudiantes de 9° grado los conceptos básicos de probabilidad (interpretaciones frecuentista y clásica), usando como elementos pedagógicos el juego, la experimentación y la simulación.</p>
<p>DESARROLLO DE LA PROPUESTA</p>	<p>La propuesta incluye 6 actividades, trabajadas en 6 sesiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actividad 0. Diagnóstica, realizada por medio de un cuestionario. • Actividad 1. Urnas (Parte 1). Actividad experimental con el uso de material concreto (urnas con fichas plásticas). • Actividad 2. Carreras de caballos. Actividad basada en un juego de dados. • Actividad 3. Carreras de caballos (simulación). Actividad de simulación, basada en el mismo juego de la Actividad 2. Se utilizó una aplicación web que simulaba dicho juego. • Actividad 4. Urnas (Parte 2). Actividad experimental. Continuación de la primera. • Actividad 5. Datos Cargados. Actividad experimental, usando dados cargados y una simulación (aplicación web).
<p>MARCO TEÓRICO</p>	<p>Se tuvieron en cuenta tres aspectos: Aspecto disciplinar, donde se consideraron las definiciones básicas de la teoría de la probabilidad; aspecto histórico-epistemológico, donde se analizó el desarrollo del concepto de probabilidad trabajado desde los juegos de azar, pasando por la formalización del concepto y la axiomatización de la teoría, y aspecto didáctico, donde se hizo revisión de documentos curriculares nacionales e internacionales, así como de investigaciones relacionadas con el uso de procesos de</p>

	experimentación, simulación y de juego en la enseñanza de la probabilidad.
RESULTADOS	<p> La secuencia didáctica parece efectiva para introducir a los estudiantes al estudio de la teoría de la probabilidad. A pesar de no lograr formalización de conceptos, si da herramientas para abordar problemas donde la aleatoriedad esté presente, contribuyendo en la toma de decisiones fundamentada en argumentos no subjetivistas. Aunque la secuencia fue creada para solucionar un problema encontrado en 9° grado, esta puede ser adaptada para su aplicación en grados inferiores, de tal forma que pueda responder en mayor medida al cumplimiento de lo que plantean los Estándares Básicos de Competencia (MEN, 2006) para los grados de educación básica. </p>



SECUENCIA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE LA PROBABILIDAD FRECUENTISTA Y CLÁSICA PARA ESTUDIANTES DE NOVENO GRADO



MICHELLE ALEJANDRA PENAGOS VARGAS

Licenciada en matemáticas—Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales
Universidad Nacional de Colombia (Colombia)
mapenagosv@unal.edu.co

Contexto

Dos aspectos motivaron la realización de este trabajo:

1. La importancia de la educación estocástica, en especial de la probabilidad, por su utilidad en la vida cotidiana y en el fomento de pensamiento crítico a la hora de tomar decisiones (Batano, 2002).
2. Las fallas en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la probabilidad en la institución educativa Instituto San Ignacio de Loyola (Bogotá), puestas en evidencia por los resultados de la Prueba Saber 9^o-2016, que mostraron limitaciones en el cálculo de la posibilidad de ocurrencia de eventos a partir de datos, en el uso de modelos y estrategias para calcular valores de probabilidad y en la conjeturación y verificación de hipótesis sobre resultados de un experimento aleatorio usando conceptos básicos de probabilidad.

Se planteó entonces la pregunta de investigación: ¿Cómo se puede introducir a estudiantes de grado noveno al estudio de la probabilidad a partir de actividades que incluyan el juego, la experimentación y la simulación?

Objetivo de enseñanza

Enseñar a los estudiantes de grado noveno los conceptos básicos de probabilidad frecuentista y clásica, usando como elementos pedagógicos el juego, la experimentación y la simulación.

Objetivos Específicos

1. Determinar los conocimientos previos de los estudiantes con respecto a la noción de probabilidad.
2. Presentar una aproximación a la medida de probabilidad, mediante la frecuencia relativa, a partir de juegos de urnas.
3. Mostrar a los estudiantes situaciones problema que involucren juegos de dados, en las que se puede utilizar la interpretación frecuentista de la probabilidad.
4. Por medio de simulaciones, identificar patrones de comportamiento de probabilidades frecuentistas de un evento, para reconocer la probabilidad clásica de un evento como estabilización de la probabilidad frecuentista del mismo.
5. Propiciar escenarios para que los estudiantes comparen las interpretaciones frecuentista y clásica de la probabilidad.

Marco teórico

Aspectos disciplinares (Blanco, Arunachalam & Dharmaraja, 2012)

- ♦ Experimento aleatorio, espacio muestral.
- ♦ σ -álgebra, espacio medible
- ♦ Frecuencia relativa
- ♦ Funciones de probabilidad, espacios de probabilidad
- ♦ Esp. de probabilidad laplacianos, distribución clásica de probabilidad

Aspectos históricos-epistemológicos (Debnath & Basu, 2015)

- ♦ El juego como acercamiento a la aleatoriedad.
- ♦ El juego como inicio del estudio formal de la teoría de la probabilidad.
- ♦ Formalización y axiomatización a partir de la teoría de la medida.

Aspectos didácticos (Borovcnik & Peard, 1996).

- ♦ Revisión de documentos curriculares nacionales e internacionales.
- ♦ Estrategias de enseñanza: Simulación, experimentación y uso de juegos de azar
- ♦ Importancia de razonamiento y pensamiento probabilístico.

Referentes bibliográficos

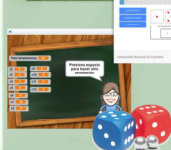
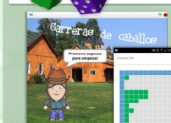
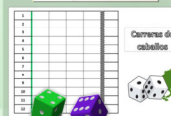
- Batano, C. (2002) Los retos de la cultura estadística. En *Jornadas Interamericanas de Enseñanza de la Estadística*. Buenos Aires.
- Blanco, L., Arunachalam, V., y Dharmaraja, D. (2012). *Introduction to Probability and Stochastic Processes with Applications*. John Wiley & Sons, Inc.
- Borovcnik, M., y Peard, R. (1996). Probability. En A. Bishop, K. Clements, C. Keitel, J. Kilpatrick, y C. Laborde (Eds.), *International Handbooks of Education* (pp. 239-287).
- Debnath, L., y Basu, K. (2015). A short history of probability theory and its applications. *International Journal of Mathematical Education in Science & Technology*, 46(1), 13-39.

Desarrollo de la propuesta

La propuesta consta de 6 actividades, desarrolladas en el mismo número de sesiones de clase, cada una de ellas de 90-120 minutos.

Actividad 0: Diagnóstica

Cuestionario



Actividad 1: Urnas

Actividad Experimental

Objeto matemático: Probabilidad frecuentista

Objetivo: Acercarse al concepto de probabilidad mediante la frecuencia relativa.

Actividad 2: Carreras de Caballos

Juego

Objeto matemático: Prob. frecuentista

Objetivo: Utilizar la interpretación frecuentista de la probabilidad para tomar decisiones.

Actividad 3: Carreras de Caballos (simulación)

Actividad de simulación

Objeto matemático: Probabilidad clásica

Objetivo: Identificar patrones de comportamiento de probabilidades frecuentistas, relacionando la probabilidad clásica como estabilización de la probabilidad frecuentista.

Actividad 4: Urnas. Parte 2

Actividad experimental (evaluativa)

Objeto matemático: Probabilidad clásica

Objetivo: Calcular valores de probabilidad clásica y compararlos con valores de probabilidad frecuentista.

Actividad 5: Dados cargados

Actividad experimental

Objeto matemático: Probabilidad frecuentista

Objetivo: Comparar los valores de probabilidad de dos eventos a partir de datos experimentales.

Logros alcanzados

- ♦ El proceso de aprendizaje y enseñanza propuesto guarda parecido con la forma como se construye la teoría formal de la probabilidad y al proceso histórico-epistemológico del concepto de probabilidad.
- ♦ A pesar de reconocer elementos de aleatoriedad en su entorno y de asignar valores de probabilidad a eventos, los estudiantes no conocían modelos matemáticos para el cálculo de probabilidades, tampoco conceptos de probabilidad. La secuencia didáctica parece efectiva para introducir a los estudiantes al estudio de la teoría de la probabilidad. A pesar de que no logra realizar formalización de conceptos, sí da herramientas para abordar problemas donde la aleatoriedad esté presente, contribuyendo en la toma de decisiones fundamentada en argumentos no subjetivistas.
- ♦ Aunque la secuencia fue creada para solucionar un problema encontrado en grado noveno, esta puede ser adaptada para su aplicación en grados inferiores, de tal forma que pueda responder en mayor medida al cumplimiento de lo que plantean los Estándares Básicos de Competencia para los grados de educación básica.