

SIGNIFICADOS DE LA PROBABILIDAD EN EL DESARROLLO HISTÓRICO DE LA ESTADÍSTICA

Beatriz Adriana Rodríguez González, Judith Alejandra Hernández Sánchez.
Universidad Politécnica de Zacatecas, Universidad Autónoma de Zacatecas, México
brodriguez@upz.edu.mx, judith700@hotmail.com

Resumen. En este avance de investigación, se identifican algunos de los significados del concepto de probabilidad presentes en su desarrollo histórico: éstos servirán de referente para un estudio de alcances mayores que se plantea describir y organizar en el currículum oficial de estadística de la licenciatura en negocios de la Universidad Politécnica de Zacatecas. Para este primer avance se utiliza la noción de los significados de un concepto matemático y como método el análisis conceptual. La evidencia recabada indica una evolución en los significados base de la probabilidad a través de sus tres componentes: estructura conceptual, registros de representación y fenomenología.

Palabras claves: tipos de currículum, enseñanza de la probabilidad, juegos de azar, problemas probabilísticos, objeto matemático

Introducción

Las directrices curriculares amplían la enseñanza de la estadística y la probabilidad, desde la educación primaria, reforzando los contenidos durante toda la enseñanza obligatoria (Batanero, Gea & Arteaga, 2012). Sin embargo, estas directrices no son inmutables. Según Batanero (2005), una mirada a la historia nos permite tomar conciencia de que los conceptos matemáticos son cambiantes. Batanero (2005) hace énfasis al proceso que se desarrolla en el aprendizaje de los alumnos, quienes deben construir su conocimiento mediante un proceso gradual a través de errores y esfuerzo. La autora concluye, que si el profesor que enseña probabilidad no es consciente de esta problemática, no podrá comprender las dificultades de los estudiantes, quienes al igual que los docentes, se encuentran con las mismas paradojas y situaciones contra intuitivas que surgieron durante el desarrollo histórico del cálculo de probabilidades.

En la presente investigación se hace un recuento de las primeras nociones de probabilidad al término de la Edad Media, comenzando por la correspondencia entre el matemático Blas Pascal y el abogado Pierre Fermat donde se plantea la solución de problemas relacionados con el azar. A través del desarrollo de la teoría de probabilidades, se encuentran también problemas planteados por otros científicos (Galileo al duque de Toscana) que están relacionados con el análisis combinatorio en un juego de dados. Estos planteamientos, hicieron que varios matemáticos o apasionados de la ciencia como Daniel Bernoulli, Abraham de Moivre, Thomas Bayes, Joseph Louis Lagrange, entre otros, realizaran aportaciones que contribuyen a encontrar diferentes significados de la probabilidad alrededor del siglo XVIII y XIX. Se tomará como referencia la clasificación realizada por Batanero (2005), asociados al concepto de probabilidad en su desarrollo histórico y que se categorizan en: intuitivo, laplaciano, frecuencial, subjetivo y matemático.

En el presente avance se identifican los significados asociados a estas definiciones de la probabilidad, aplicando el análisis conceptual que propone que los significados de un concepto matemático se conforman por tres componentes; los cuáles se describen en la siguiente sección. La información que de este trabajo emane se espera sea de utilidad para profesores de estadística y probabilidad que impartan la materia y que contribuyan al diseño de la currícula en el área.

Marco teórico

La historia es un concepto pedagógico transversal en el análisis didáctico en general y en el análisis del contenido en particular (Gómez, Cañadas & Pinzón, 2018), es por ello, que se hace una revisión histórica de los significados de probabilidad a partir de la Edad Media que es cuando surgen las primeras nociones de la teoría de probabilidades. La noción de significado de un concepto matemático escolar es propuesta por Rico (2012) quien considera tres componentes para el significado de un concepto matemático: la estructura conceptual, sistemas de representación y la fenomenología como elementos centrales para establecer los significados de un concepto matemático.

Metodología

La investigación se enmarca en un estudio cualitativo de carácter descriptivo y la metodología adoptada es el análisis del contenido. Éste se utiliza en educación matemática como un método para establecer y estudiar la diversidad de significados escolares de los conceptos y procedimientos de las matemáticas que aparecen en un texto (Rico, 2013). Las categorías que serán consideradas para analizar los significados en el desarrollo histórico de la probabilidad serán las propuestas por Rico (2013, p. 18) y que se señalan a continuación:

Conceptual, que considera el momento histórico y el marco poblacional (el quién comunica y a quién comunica) donde se insertan.

Formal y estructural, que abarca los conceptos, definiciones y procedimientos, junto con la estructura formal, que proporcionan referencia a los contenidos utilizados.

Representacional, que comprende las notaciones gráficas, simbólicas, y sistemas de signos involucrados.

Fenomenológica, que aborda los fenómenos que dan origen a los conceptos, los contextos en los que se utilizan y aquellas situaciones en las que se presentan y en las cuales se aplican, que dotan de sentido a los contenidos en estudio.

Además, se atenderá a una clasificación cognitiva de los contenidos de las matemáticas escolares considerando el campo conceptual que hace referencia a la sustancia del conocimiento: ¿qué es lo que lo compone? Y al campo procedimental que incluye los procedimientos y modos de actuación con respecto al conocimiento (Gómez, et al., 2018). La primera recogida de la información (que fue consultada en algunos libros, capítulos de libros y artículos seleccionados una vez que se revisó la literatura al respecto) se hizo por medio de fichas de registro (Figura 1) para los significados de la probabilidad (varias fichas por cada uno de los significados).

Significado de la probabilidad:				
Unidades de análisis:				
Estructura conceptual		Sistemas de representación	Fenomenología	
Campo Conceptual:	Campo procedimental:	Tipos de representación	Contextos matemáticos	Contextos no matemáticos
Nivel 1 Términos	Nivel 1 Términos		Situación:	Situación:
Nivel 2 Conceptos	Nivel 2 Conceptos			
Nivel 3 Estructuras	Nivel 3 Estructuras			

Figura 1. Ficha significado de la probabilidad. Fuente propia.

Avances de la investigación

En la presente investigación se comienza por identificar los significados de la probabilidad planteados en el desarrollo histórico mediante el llenado de fichas. Por cuestiones de espacio, aquí se presentan los significados asociados a la definición intuitiva de probabilidad (a través de sus tres componentes), que ha sido vista como:

- Suerte, asociada a sorteos en contextos no matemáticos
- Destino, asociada a la destreza de adivinación en situaciones que tienen que ver con la vida personal
- Ganancia en apuestas en el juego de dados y la esperanza como concepto que permite determinar cuáles juegos de azar cumplen con ser un juego equitativo

Reflexiones

La evidencia que se tiene hasta el momento se muestra en el llenado de fichas para los diferentes significados de la probabilidad utilizando las categorías de análisis en el desarrollo histórico considerando el campo conceptual haciendo referencia al conocimiento y con ello la evolución de algunos de los significados asociados a las diferentes definiciones que se le han dado a la probabilidad en su desarrollo histórico.

Referencias bibliográficas

- Batanero, C., Gea, M., & Arteaga, P. (2012). El currículo de estadística : Reflexiones desde una perspectiva internacional. *UNO*, 59(1), 9-17.
- Batanero, C. (2005). Significados de la probabilidad en la educación secundaria. *Revista Latinoamericana de Matemática Educativa*, 8(3), 247-263.
- Gómez, P., Cañadas M. C. y Pinzón, A. (2018). Análisis del contenido. En Gómez, Pedro (Ed.), *Formación de profesores de matemáticas y práctica de aula: conceptos y técnicas curriculares* (pp. 53-112). Bogotá, Colombia: Universidad de los Andes.
- Rico, L. (2012). Aproximación a la investigación en Didáctica de la matemática. *Avances de investigación en matemática educativa Iberoamericana de Educación Matemática*, 1, 39-63.
- Rico, L. (2013). El método del análisis didáctico, *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 33, 11-27.