



DESARROLLO DEL PENSAMIENTO ESTOCÁSTICO EN ESTUDIANTES DE BACHILLERATO CON EL USO DE SOFTWARE

Sandra Areli Martínez Pérez
CCH, UNAM. *miarelin@gmail.com*

Olivia Alexandra Scholz Marbán
CCH, UNAM. *scholzalexa@gmail.com*

Resumen

Se presenta el ejemplo de una actividad de aprendizaje cuyo propósito es desarrollar el pensamiento estocástico descrito por Liu y Thompson, 2007. Se utiliza el software Fathom como herramienta tecnológica de apoyo para hacer las simulaciones que permitan al alumno hacer una toma repetida de muestras, observe el comportamiento del conjunto de valores que se obtienen en dicho proceso y construya la distribución muestral. Se espera que se desarrollen nociones básicas de distribuciones muestrales, ya que estas son importantes para la estimación de parámetros.

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad se pide a las escuelas que preparen a los estudiantes para ser pensadores, con un aprendizaje permanente para gestionar las complejidades de un mundo incierto Makar y Rubin (2009). Junto con un aumento en el acceso a la información y la disponibilidad de herramientas tecnológicas, hay un mayor énfasis en la incorporación de datos en el currículo y en el aprendizaje de la estadística en la escuela.

Por otro lado, algunas investigaciones como Shaughnessy (2007, p. 995) sugiere que las "herramientas tecnológicas son muy importantes para ayudar a los estudiantes a la transición de las concepciones empíricas a entendimientos más potentes de los conceptos estadísticos"

A partir de lo anterior se presenta un procedimiento a través del cual el estudiante resolverá un problema, inicialmente se pregunta cómo se haría la resolución para después pasar a una simulación física y finalmente a la simulación con software.

2. JUSTIFICACIÓN

La inferencia estadística es la pieza importante de la Estadística por lo que han existido muchos intentos de abordarla, en este trabajo retomamos lo propuesto por Liu y Thompson (2007) quienes



sostienen que una concepción estocástica de probabilidad es la que apoya a entender la inferencia estadística.

Dichos autores proponen que el pensamiento estocástico requiere de los siguientes procesos: 1. concebir una situación de probabilidad como la expresión de un proceso estocástico; 2. dando por sentado que el proceso podría repetirse en condiciones sustancialmente similares; 3. dar por sentado que las condiciones y aplicación del proceso difieren entre repeticiones en formas pequeñas, pero quizás importantes; 4. anticipando que repetir el proceso produciría una colección de resultados; 5. anticipando que la frecuencia relativa de los resultados tendrá una distribución estable en el largo plazo.

Por otro lado, Hoffman et al. (2014), proponen una manera de estudiar conceptos estocásticos a través de la adquisición de habilidades para la simulación y la adquisición de habilidades en el manejo del software (en este caso Fathom).

El potencial de las simulaciones estocásticas basadas en computadora para la enseñanza y aprendizaje de la estadística han sido reconocidas en diversas investigaciones, por ejemplo Biehler (1991). En consecuencia, la simulación es una herramienta fundamental que permite a los estudiantes dar un enfoque experimental a diferentes concepciones estocásticas. Los estudiantes se familiarizan con la interpretación frecuencial de la probabilidad. La comprensión intuitiva de la variabilidad aleatoria en datos empíricos se puede desarrollar con mayor facilidad.

3. MÉTODO

La actividad propuesta parte de la proposición de un problema. Se pide a los alumnos que intenten resolver con la idea de saber que nociones básicas tienen en Estadística y Probabilidad. Partiendo de estas nociones, se pide a los alumnos que intenten simular el problema de manera física y que llenen una tabla con los pasos a seguir.

Finalmente, a partir de los pasos planteados para la simulación física, el alumno escribirá el equivalente paso en el software (previamente se hizo una descripción de las herramientas básicas) y procederá a elaborar la simulación computacional y hará el proceso de la toma repetida de muestras y observará el comportamiento de los resultados.



4. CONCLUSIONES

La intención de estas actividades es desarrollar el pensamiento estocástico en los alumnos pues se requiere de este para comprender muchos de los contenidos de Estadística, tales como las distribuciones muestrales, estimación de parámetros y prueba de hipótesis, mismo que muchas investigaciones han reportado como difíciles de entender y que presentan errores conceptuales debido a su complejidad.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Biehler, R. (1991). Computers in Probability Education. In R. Kapadia, & M. Borovcnic (Eds.), *Chance Encounters: Probability in Education* (pp. 169-211). Dordrecht: Kluwer.
- Hoffman, T., Maxara, C., Meyfarth, T., Prömmel, A. (2014) Using the software FATHOM for learning and teaching statistics in Germany – A review on the research activities of Rolf Biehler’s working group over the past ten years. En *Mit Werkzeugen Mathematik und Stochastik lernen – Using Tools for Learning Mathematics and Statistics* (pp. 283-304). New York: Springer.
- Liu, Y., Thompson, P. (2007). Teachers' Understandings of Probability. *Cognition and Instruction*, 25(2), 113-160.
- Makar, K. & Rubin, A. (2009). A framework for thinking about informal statistical inference. *Statistics Education Research Journal*. 8(1), 82-105.
- Shaughnessy, J.M. (2007). *Research on statistics learning and reasoning*. In F. lester Js (ed) *Second handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*, p. 957-1009. Reston: The National Council of Teachers on Mathematics