

Reflexiones alrededor de la enseñanza de la probabilidad

Gabriel Yáñez Canal

Universidad Industrial de Santander. gyanez@uis.edu.co

Resumen

Si bien el curso propone una serie de reflexiones alrededor de la probabilidad, su enseñanza y su aprendizaje, su orden es tal que se puede considerar como una propuesta concreta de enseñanza.

Las reflexiones versan sobre el significado de los conceptos probabilísticos, las concepciones y dificultades de los estudiantes y de algunas propuestas para contrarrestarlas.

Los temas sobre los que versa el curso se asocian fundamentalmente con la distribución binomial y distribuciones relacionadas. La estrategia de enseñanza subyacente a estas reflexiones, propone la integración entre el modelo teórico y realidad a través de los enfoques clásico y frecuencial de la probabilidad.

Palabras claves: Probabilidad clásica, probabilidad frecuencial, modelo, simulación, distribución.

Presentación

Estas notas que están dirigidas a profesores interesados en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la probabilidad y la estadística en diversos niveles educativos, presenta una propuesta de enseñanza que recoge la experiencia del autor durante muchos años y algunos resultados de investigación que sobre la didáctica de estos temas se vienen publicando desde hace ya un buen tiempo.

La propuesta se desarrolla a partir de situaciones problema familiares a los estudiantes y de un abordaje experimental de los experimentos aleatorios que conduce al modelo matemático que los explica. Para realizar la experimentación se acude a la simulación computacional; el desarrollo teórico se realiza a través de los enfoques frecuencial y clásico.

Esta propuesta debe entenderse como un texto de reflexión acerca de la enseñanza y el aprendizaje de la probabilidad y como tal, existe en el texto cada cierto tiempo, una sección que he denominado *Reflexión didáctica* donde se plantean discusiones o aclaraciones de

diverso tipo asociadas con los temas que se vienen tratando. En estas secciones se incluyen, además, algunas referencias de resultados que bien valdría estudiar para tener una mejor idea de lo que se discute.

Estas notas están organizadas en tres grandes temas: El primero es el encuentro con los fenómenos aleatorios y la medida de probabilidad. Se desarrolla extensamente la distribución binomial a partir de la deducción de la regla del producto para pruebas independientes. También se menciona y se aplica el principio fundamental de conteo.

El segundo tema es la probabilidad condicional y temas afines. En este apartado se desarrolla con cierto detalle una estrategia de resolución de problemas de probabilidad condicional que he llamado *enfoque frecuencial finito*. Este algoritmo de solución se basa en la idea de que la información frecuencial es mucho más intuitiva que la información dada en valores de probabilidad y en la integración de los enfoques clásico y frecuencial de la probabilidad.

El tercer tema, es una pequeña introducción al Teorema Central del Límite en los casos de las variables aleatorias Bernoulli y geométrica. Se realiza una simulación junto con el análisis gráfico de los valores obtenidos con el único ánimo de que el lector perciba las regularidades que se presentan cuando el tamaño muestral va en aumento. El desarrollo amplio que implica este tema, dará lugar a la segunda parte de estas notas, que, la verdad, deseo no se demoren mucho tiempo.

Referencias

- Avila, R., (2001). *Hacia una apropiación operatoria de la estocástica: El caso de la probabilidad condicional*. Tesis de doctorado sin publicar, Cinvestav-IPN, México.
- David, F.N., (1962). *Games, Gods & Gambling*. London: Charles Griffin.
- Falk, R., (1986). *Conditional probabilities: Insight and Difficulties*. Proceedings Second International Conference on Teaching Statistics, 992-997. University of Victoria, Québec, Canadá.
- Finzer, W., Erickson, T. & Binker, J. (2002). *Fathom Dynamic Statistics Software*. Key Curriculum Press Technologies.
- Fischbein, E., (1975). *The intuitive sources of probability thinking in children*. Dordrecht: Reidel.
- Fischbein, E., Gazit, A., (1984). *Does the teaching of probability improve probabilistic intuitions?* *Educational Studies in Mathematics*, 15, 1-24.
- Hacking, I., (1995). *La domesticación del azar*. Gedisa, España. Traducción del original *The taming of Chance*, 1990.
- Hacking, I., (1995a). *El surgimiento de la probabilidad*. Editorial Gedisa, España. [Traducido del original en inglés *Emergence of Probability*, 1975].
- Hald, A., (1990). *A history of probability and statistics and their applications before 1750*. John Wiley.
- Heitele, D., (1975). *An epistemological view on fundamental stochastic ideas*. *Educational Studies in Mathematics*, 6, 187-205.

Inzunza, S., (2006). *Estudio sobre los significados que estudiantes universitarios atribuyen a las distribuciones muestrales en un ambiente de simulación computacional y estadística dinámica*. Tesis doctoral no publicada. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (CINVESTAV-IPN), México.

Kahneman, D., Tversky, A., (1982). *Evidential impact of base rates*. En Kahneman, D., Slovic, P., Tversky, A., (eds.) *Judgment under uncertainty: Heuristic and biases*, 153-160.

Piaget, J., Inhelder, B., (1975). *The origin of the idea of chance in children*. New York: Norton. [Traducido del original en francés: *La Genese de l'idee de hasard chez l'enfant*, 1951].

Pratt, D., (1988). *The Co-ordination of Meanings for Randomness*. *For the Learning of Mathematics* 18(3), 2-11.

Sánchez, E., Hernández, R., (2003). *Variables de tarea en problemas asociados a la regla del producto en probabilidad*. En Filloy, E. (ed.), *Matemática Educativa, aspectos de la investigación actual*. Cinvestav-IPN, Fondo de Cultura Económica, México.

Sánchez, E., (2000). *Investigaciones didácticas sobre el concepto de eventos independientes en probabilidad*. *Recherches en didactique des mathématiques*, Vol. 20, Número 3, 305-330.

Shaughnessy, J.M., (2002). *Investigación en Probabilidad y Estadística: Reflexiones y Orientaciones*. Traducido del original: *Research in probability and statistics: reflections and directions*. En Grows, D. (ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning*, NCTM, 465-494.

Tversky, A., Kahneman, D., (1971), *Belief in the "law of small numbers"*. *Psychological Bulletin*, 76, 105-110.

Yáñez, G., (2002). *Some challenges of the use of computer simulation in probability teaching*. En Cockburn, A., Nardi, E., (eds.), *Proceedings of the 26th Annual Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, PME 26, 330.

Yáñez, G. (2003). *Estudios sobre el papel de la simulación computacional en la comprensión de las secuencias aleatorias, la probabilidad y la probabilidad condicional*. Tesis doctoral no publicada. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (CINVESTAV-IPN), México.

Yáñez, G. (2005). *The difficulties of the taxi problem: an example of non congruency between semiotic registers in probability*. En *Proceedings of the twenty-seventh Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, PME-NA 27.

Yáñez, G., (2006). *Conditional, marginal and joint probabilities vs. Time axis*. En *Proceedings of the twenty-eighth Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, PME-NA 28. Mérida, México.