



Terán, Teresita

Severino, Liliana

Cuciarelli, Liliana

Mignone, César

Martín, Norberto

Molina, Graciela

Instituto de Investigaciones Teóricas y Aplicadas de la Escuela de Estadística

LA IMPORTANCIA DE LA EDUCACIÓN ESTADÍSTICA

La estadística se ha incorporado en estos últimos años, a partir de la Ley Federal de Educación, a la currícula de Matemática de la enseñanza primaria y secundaria. Al aprobarse la nueva Ley Nacional de Educación continúa este proceso de cambio.

En todo el mundo la valoración de la Estadística ha sido señalada por grandes matemáticos y estadísticos. Al respecto Fischbein (1975) señala que el alumno necesita tener una imagen más equilibrada de la realidad y salir del carácter determinístico de la Matemática.

Holmes (1980) destaca que la Estadística es una parte de la Educación general deseable para los futuros ciudadanos quienes precisan adquirir la capacidad de lectura e interpretación de tablas y gráficos estadísticos que aparecen con frecuencia en medios informativos.

Beggs (1997) considera a la Estadística como un vehículo para alcanzar las capacidades de comunicación, tratamiento de la información, resolución de problemas, uso de computadoras y trabajo cooperativo y en grupos.

Moore (1997) define al pensamiento estadístico como aquel que reconoce que la variación está entre nosotros y se presenta en todo lo que hacemos.

Para Watson (2002) el pensamiento estadístico es el proceso que debería tener lugar cuando la metodología estadística se encuentra con un problema real.

Todos estos antecedentes han impulsado la necesidad de investigar en el campo específico de la Educación Estadística. Ya desde la fundación del Instituto Internacional de Estadística (ISI) en 1885, la Educación Estadística estuvo en sus discusiones, pero recién en 1948 se creó el Comité de Educación con las funciones de promover la educación estadística, colaborando con la UNESCO y con otros organismos internacionales.

En paralelo, en Inglaterra se trabajaron desde 1957 hasta 1981 proyectos curriculares de Estadística a través de "School Projects on Statistical Education" y en Estados Unidos a partir de 1985 a través de un proyecto de Alfabetización Cuantitativa denominado "Quantitative Literacy Project".

Batanero se ha ocupado desde 1980 del estudio de la enseñanza y aprendizaje de la Estadística en España en la Universidad de Granada y ha formado docentes, dirigiendo tesis doctorales en Estadística y escribiendo libros sobre el tema.

En 1982 el Comité de Educación del ISI dio origen a las Conferencias Internacionales en Educación Estadística ICOTS (International Conference on Statistical Education), la primera de



las cuales se desarrolló en Inglaterra en la Universidad de Sheffield. En esa misma Universidad se gestó la puesta en marcha de la revista *Teaching Statistics*, primera revista de apoyo para profesores de Estadística.

En 1991, el ISI crea una sección, delegando en ella todas las funciones del Comité de Educación. Esta sección, denominada IASE (International Association for Statistical Education) tiene como objetivo el desarrollo y mejora de la educación estadística internacional, es por ello que organiza las Conferencias ICOTS, a partir de la realizada en Marruecos en 1994.

Asimismo, en el año 2002 IASE puso en marcha la revista "Statistics Education Research Newsletter" (SERJ) la primera revista electrónica de investigación en Educación Estadística que es publicada conjuntamente por ISI, cuya intención, es también, impulsar y mejorar la investigación específica en educación estadística y al mismo tiempo difundir sus resultados.

La importancia de la educación estadística se ve plasmada en la necesidad de investigaciones sobre distintos temas entre ellos el razonamiento estocástico.

Siguiendo las ideas de Wild y Pfannkuch (1999) se recomiendan estudios sobre el desarrollo del razonamiento estadístico, que comprende, de acuerdo con estos autores, cinco componentes fundamentales:

- *Reconocimiento de la necesidad de los datos*: la base de la investigación estadística es la hipótesis de que muchas situaciones de la vida real sólo pueden ser comprendidas a partir del análisis de datos que han sido recogidos en forma adecuada.
- *Transnumeración*: en la comprensión o insight que puede surgir sobre un problema al pasar de los datos brutos a una representación de su distribución, al seleccionar una parte de los datos, o al aplicar una transformación o procedimiento. Es importante aquí la perspectiva de modelización, que "captura" las cualidades o características del mundo real, extrayendo sentido de los datos y permite comunicar este significado, en forma que sea comprensible a otros.
- *Percepción de la variación, así como de la incertidumbre*: originada por la variación no explicada, ya que la Estadística permite hacer predicciones, buscar explicaciones y causas de la variación y aprender del contexto, controlando dicha variación.
- *Razonamiento con modelos estadísticos*: cualquier útil estadístico, incluso un gráfico simple, una línea de regresión o un resumen pueden contemplarse como modelo, puesto que son formas de representar la realidad. Lo importante es diferenciar el modelo y los datos y al mismo tiempo relacionarlo con los datos.
- *Integración de la Estadística y el contexto*: es también un componente esencial del razonamiento estadístico.

Asimismo, la educación estadística también se ha ocupado del análisis de los errores de los alumnos; entre las investigaciones que se destacan figuran las de Kahnemann y otros (1982) y Shaughnessy (1981), quienes han puesto de manifiesto la existencia de errores sistemáticos y conductas estereotipadas persistentes en la toma de decisiones por parte de los individuos, ante situaciones de tipo probabilístico. Algunos de estos errores son de tipo psicológico y el hecho de presentarles y hacerles conocer las leyes teóricas de la probabilidad puede no ser suficiente para superarlos. Incluso la presencia de dichos sesgos en los alumnos puede



dificultar la asimilación de los conceptos formales en el alumno. Estos autores identificaron dos tipos de estrategias erróneas que denominan: "representatividad" y "disponibilidad". La persistencia de estos errores proporciona una razón fundamental para justificar la introducción del pensamiento probabilístico desde la iniciación de la escolaridad.

Shaughnessy (1982) en estudios similares identifica además, otros dos tipos de errores: la no consideración de la información proporcionada por los experimentos aleatorios anteriores y la dependencia de modelos deterministas y sistemas de creencias arraigadas (ambos resultantes de no apreciar el carácter propio del azar).

Konold (1989) ha estudiado lo que denomina "outcome approach" tipificando que el individuo sin formación estadística usa el modelo de probabilidad para tomar decisiones del tipo si/no sobre un suceso particular, en vez de considerar su aplicación en largas series de sucesos. Estas heurísticas están muy arraigadas y son aplicadas automáticamente, incluso por sujetos con formación estadística.

Asimismo, Fernández Morales (2001), señala que los profesores también pueden extraer beneficios si conocen las concepciones previas a la formación estadística (aunque sean incorrectas) que poseen los alumnos. En este sentido, Shaughnessy (1992) expresa que los profesores deben familiarizarse con las concepciones estocásticas preexistentes de los alumnos antes de enseñar los conceptos matemáticos y estadísticos y que para ello es necesario realizar más investigaciones sobre estos aspectos, especialmente aquellos que conducen al desarrollo de instrumentos con formatos accesibles y un uso sencillo para la evaluación de dichas preconcepciones.

Todas estas cuestiones surgidas del análisis de los errores y de las concepciones sobre el razonamiento estadístico reforzaron la creación del grupo PME (Psychology of Mathematics Education) en el año 1999.

La importancia de la educación estadística, como se observa, crece día a día, ya que está ligada al desarrollo de la Estadística como ciencia y a su utilidad en la investigación, la técnica, la vida profesional y el avance de la tecnología plasmada en la potencia de las computadoras y las formas cada vez más rápidas de recibir información.

La alfabetización estadística es una necesidad de la sociedad vertiginosa en la que vivimos y es desde la educación estadística que debe ser puesta en marcha en beneficio de la sociedad de la información en la que estamos inmersos.

BIBLIOGRAFÍA

Begg, A. (1997). Some emerging influences underpinning assessment in statistics. En I. Gal, y J.B. Gardfield (Eds.), *The assessment challenge in statistics education* (pp. 17-26). Amsterdam: IOS Press.

Fernández Morales, A. (2001). Obstáculos para la enseñanza de la probabilidad en los estudiantes de Economía y Administración y Dirección de empresas. *Jornades europees d'estadística*. Islas Baleares.

Fischbein (1975). *The intuitive sources of probabilistic thinking in children*. Dordrecht: Reidel.

Holmes, P. (1980). *Teaching Statistics 11-16*. Sloug: Foulsham Educational.



Kahnemann, D., Slovic, P. y Tversky, A. (1982). *Judgment under uncertainty: Heuristics and Biases*, New York: Cambridge University Press.

Konold, C. (1989). Informal Conceptions of Probability. *Cognition and Instruction*. Vol. 6. pp. 59-98.

Moore, D. S. (1997). New pedagogy and new content: The case of statistics. *International Statistical Review*. Vol. 65(2). pp.123-155.

Shaughnessy, J. M. (1981). Misconceptions of Probability: From Systematic Errors to Systematic Experiments and Decisions. *Teaching Statistics and Probability: 1981 Yearbook of the National Council of Teachers of Mathematics*, ed. A. P. Shulte, Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics. pp. 90-99.

Shaughnessy, J. M. (1982). Misconceptions of probability, systematic and otherwise; teaching probability and statistics so as to overcome some misconceptions. *Proceedings of ICOTS*. Vol. II. pp. 784-801. Universidad de Sheffield.

Shaughnessy, J. M. (1992). Research in probability and statistics: Reflections and directions. En A. Grouws (Ed.), *Handbook of research in teaching and learning mathematics*. New York: McMillan. pp. 465-494.

Watson, J. (2002). Doing research in statistics education: More just than data. En B. Phillips (Ed.), *ICOTS-6 papers for school teachers*. pp. 13-18. Cape Town: International Association for Statistics Education.

Wild, C. y Pfannkuch, M. (1999). Statistical Thinking in Empirical Enquiry (with discussion). *International Statistical Review*, 67(3). pp. 223-265.