

Un Recorrido por los orígenes de la educación estadística y perspectivas futuras

Lucia Zapata Cardona, luzapata@ayura.udea.edu.co

Universidad de Antioquia, Grupo GECEM

Resumen: *En esta conferencia se hace un recorrido por los orígenes de la Educación Estadística en el mundo. Se da un vistazo a las organizaciones que han apoyado la constitución de la Educación Estadística como campo disciplinar y científico y se revisan las principales contribuciones. Se finaliza con algunas reflexiones con respecto a las perspectivas futuras de la Educación Estadística.*

1. Introducción

En los últimos años, la enseñanza de la estadística se ha incorporado en forma generalizada en los currículos de la escuela primaria, secundaria, y universitaria en varios países. Varias razones justifican ampliamente la pertinencia e importancia de la inclusión de la estadística en la escuela: (1) Muchas profesiones requieren un conocimiento estadístico para el desempeño exitoso de sus futuros profesionales, (2) El ciudadano común requiere conocimientos estadísticos básicos que le ayuden a interpretar la información estadística que encuentra en su entorno, (3) El estudio de la estadística fomenta el desarrollo del pensamiento crítico ya que se fundamenta prioritariamente en evidencia objetiva más que en evidencia anecdótica, (4) La comprensión de la información estadística es necesaria para orientar la toma de decisiones informadas, (5) El carácter instrumental de la estadística es esencial para la investigación en muchas áreas (Rade, 1985).

Curiosamente, el interés por la educación estadística no ha surgido exclusivamente de profesores de estadística o de investigadores en el campo de la educación matemática. Este campo de investigación ha recibido grandes aportes de la estadística, la medicina, la psicología, la economía e incluso de oficinas gubernamentales. Estadísticos de todos los países se han encontrado con el dilema de explicar resultados estadísticos de forma comprensible al ciudadano común. La psicología cognitiva ha hecho una gran contribución a la educación estadística con sus investigaciones en las heurísticas del pensamiento en las que ha estudiado el razonamiento de las personas en situaciones de incertidumbre y los principales errores de dicho razonamiento (Kahneman, Slovic, & Tversky, 1982). La medicina también ha contribuido a la educación estadística especialmente desde la epidemiología. Pero ¿cuáles han sido los orígenes de la educación estadística? ¿Cuáles han sido los

principales eventos que han hecho de la educación estadística un campo de estudio? ¿Cuáles son las perspectivas futuras de la educación estadística como campo profesional y científico? En la presente conferencia se exploran estos interrogantes.

2. Educación Estadística en el mundo

En 1948 se establece oficialmente el Comité de Educación del ISI (*International Statistics Institute*). Aunque el ISI desde su constitución en 1885 había tenido intereses en la educación en estadística de los ciudadanos, no fue hasta la constitución de este comité que se marcó el inicio de un programa sistemático en educación estadística. Después de la segunda guerra mundial este comité, con ayuda de otras entidades recientemente creadas para facilitar la cooperación internacional como Naciones Unidas y UNESCO, trabajó para mejorar la información estadística disponible y así ayudar a la recuperación económica. Para atender a esta meta era necesario disponer de información estadística de los países en desarrollo. No obstante, se encontró con la carencia de personas entrenadas para recolección y análisis de datos. Fue así como uno de los esfuerzos iniciales del Comité de Educación del ISI se centró en la formación de recurso humano calificado en estadística. Se crearon Centros Internacionales de Educación Estadística en Calcuta y Beirut, y se promovieron las primeras diplomaturas, cursos cortos y seminarios en estadística. Con talento humano calificado en estadística, las oficinas de gobierno tuvieron, en aquel momento, un apoyo real para el manejo de información (Gani, 1987). La creación de los seminarios y cursos bianuales en estadística allanó el camino para lo que hoy se conoce como *Round Table Conference* que es una importante conferencia en Educación Estadística que algunas veces ha funcionado como conferencia satélite del ICME (International Congress of Mathematics Education). La primera *Round Table Conference* se llevó a cabo en La Haya, Holanda 1968 y ha continuado cada dos años.

Una vez en marcha la formación de recurso humano en estadística, el Comité de Educación del ISI orientó sus esfuerzos a fomentar la educación estadística en las escuelas y universidades. El comité se enfocó en contribuir a: (1) La producción y difusión de material de apoyo para la enseñanza como libros de texto, referencias bibliográficas y diccionarios específicos de términos estadísticos, (2) El desarrollo de modelos curriculares para universidades y otros programas (Vere-Jones, 1995), (3) Apoyo a la constitución de la revista *Teaching Statistics* que se inició en 1979 y actualmente publica su volumen 32. Además de estos esfuerzos, el Comité de Educación contribuyó a la promoción de conferencias internacionales relacionadas con la Educación Estadística dando origen así a la ICOTS (*International Conference on Teaching Statistics*) que se realizó por primera vez en 1982 en la Universidad de Sheffield en el Reino Unido y ha continuado cada cuatro años. La última conferencia se realizó en Ljubiana en 2010 y la versión número nueve de la conferencia se realizará

en Flagstaff, Arizona en 2014. Actualmente estas conferencias se intercalan con las conferencias ICME que también se hacen cada cuatro años y tienen un componente en Educación Estadística.

Indudablemente la creación de la ICOTS ha sido el proyecto más importante del Comité de Educación del ISI. Estas conferencias han reunido a profesores e investigadores de todos los niveles educativos y de diversas disciplinas que luchan por promover la educación estadística en países y contextos diferentes, favorecer los contactos personales, ganar confianza, desarrollar una mejor perspectiva de las dificultades existentes, y recoger nuevas ideas para la enseñanza. La ICOTS proporciona una oportunidad para los profesores que luchan con los problemas de la enseñanza del día a día para reunirse, compartir ideas, y considerar otras perspectivas. Asimismo, estas conferencias proporcionan un foro para especialistas en los problemas filosóficos, psicológicos y didácticos de la enseñanza de la estadística donde se reúnen con otros especialistas a un nivel investigativo para comunicar sus hallazgos, recibir retroalimentación, sugerir reflexiones y compartir puntos de vista (Vere-Jones, 1995).

La Educación Estadística se movió rápido en las décadas de los 60' y 70'. Iniciativas como *Quantitative Literacy Project* [Proyecto de Alfabetización Cuantitativa] en los Estados Unidos, *The Schools Council Project in Statistics* [Proyecto del Concilio Escolar en Estadística] en el Reino Unido (1957- 81), los desarrollos de los ICOTS y el lanzamiento de la revista *Teaching Statistics* mostraron que el fenómeno no era solo un asunto local sino que era una preocupación del mundo entero (Vere-Jones, 1995).

El ISI, con el esfuerzo adelantado para la organización del ICOTS 1, identificó el interés en asuntos didácticos y la necesidad de compartir y discutir asuntos educativos. Fue así como se creó en 1991 una nueva sección que se encargaría de los asuntos que hasta el momento había asumido el Comité de Educación. Nace entonces el IASE (*International Association for Statistics Education*) cuyo objetivo es promover y mejorar la educación estadística a nivel internacional. Podría decirse que con la creación del IASE la educación estadística consiguió su estatus como un campo profesional y científico. Desde 1991 y hasta el presente, la IASE ha asumido la organización de algunos ICOTS y algunas *Round Table Conferences*. La IASE ha promovido la publicación de varios libros, materiales educativos y las actas derivadas de las ICOTS y las *Round Table Conferences*. Otra actividad de la IASE es organizar grupos de trabajo en temáticas tan diversas como: el futuro de la educación estadística, la formación de profesores, los programas de pregrado y postgrado, la influencia de la tecnología, la investigación, el papel de las mujeres en la educación estadística,

educación estadística e Internet, la visualización, el uso de datos estadísticos oficiales en la enseñanza (Batanero, 2003).

Además de las asociaciones mencionadas hay otras organizaciones que también han contribuido a este campo de estudio y han organizado secciones específicas educación estadística, estas son: la ASA (*American Statistical Association*), AERA (*American Educational Research Association*), *Royal Statistical Society*, y *Psychology of Mathematics Education Group*. Además de estas asociaciones, las publicaciones específicas en educación estadística han sido un medio de divulgación importante en: asuntos didácticos, curriculares, experiencias de aula, temas históricos, resúmenes de investigación. Algunas de estas publicaciones son: *Teaching Statistics*, mencionada previamente; *Statistics Education Research Journal*, una revista en línea creada en 1987 con el apoyo de IASE para impulsar la investigación en educación estadística; y *Journal of Statistics Education*, una revista en línea creada desde 1993 para apoyar la educación estadística en todos los niveles y auspiciada por la *American Statistical Association*.

A pesar de los esfuerzos hechos por el Comité de Educación y de la IASE para fortalecer la educación estadística en la segunda mitad del siglo XX no podemos desconocer que la historia de la educación estadística estuvo estrechamente asociada al florecimiento de la estadística como ciencia. Es un hecho conocido que las contribuciones de Pascal y Fermat en el siglo XVII, Laplace y Bernoulli en el siglo XVIII y Pearson en el siglo XIX fueron determinantes para sentar las bases del desarrollo de la estadística y de la teoría de probabilidades en el siglo XX. Adicionalmente, el florecimiento de la estadística coincide con el florecimiento de la educación superior. Durante la segunda mitad del siglo XIX los currículos de las universidades modernas empezaron a tomar forma y la estadística y probabilidad empezaron a ser componentes esenciales en dichos currículos. A la fecha muchas universidades del mundo tienen departamentos de estadística que son independientes al departamento de matemáticas.

3. Educación Estadística en Colombia

La educación estadística en Colombia ha sido altamente influenciada por las acciones emprendidas por la IASE. Sin embargo, esta influencia aun no ha logrado transformar la educación estadística al nivel de países como Francia, Estados Unidos, Inglaterra y Australia. Algunas de las razones podrían ser que el número de participantes en las conferencias ICOTS y *Round Table Conference* aun es muy bajo comparado con el número de participantes de los países desarrollados y que los costos de los materiales educativos disponibles son elevados para nuestra condición de país en desarrollo. En la historia educativa de Colombia, la estadística ha estado en los currículos de programas profesionales de ciencias básicas, ingeniería, economía, y psicología. No obstante, la

estadística ha estado prácticamente ausente en los currículos de la escuela primaria y secundaria. La inclusión de la estadística en la escuela solo se hizo oficial a partir de la promulgación de los lineamientos curriculares (MEN, 1998) y de los estándares de calidad para el pensamiento aleatorio (MEN, 2003). A partir de allí, los profesores de matemáticas empezaron a incluir la estadística en sus programas. El resultado, en la práctica, no ha sido el esperado por la reforma. En Colombia la responsabilidad de la enseñanza de la estadística recae sobre los profesores de matemáticas, muchos de los cuales no recibieron estadística cuando eran estudiantes. Es decir, se les demanda que enseñen una disciplina en la que no tienen formación. Las numerosas exigencias de los profesores en la escuela hacen que se privilegien aquellas disciplinas en las que hay una mejor preparación y como consecuencia la estadística aparece generalmente al final de las programas del curso. Algunos profesores aventurados con cierta formación en estadística han empezado a incluir este requerimiento en sus programas de curso, infortunadamente lo que se ha encontrado es que en la enseñanza se ha hecho un fuerte énfasis al procedimiento más que a la comprensión y esto dista mucho de lo que ha sugerido: “enfocarse en el uso de habilidades analíticas mas allá de la aplicación de procedimientos” (Cheung, 1998).

Pese a todas estas dificultades, nuestro país ha tenido algunos intentos de fortalecer la educación estadística. Hace 50 años nació la Asociación Colombiana de Estadística y ha sido un importante promotor de eventos académicos principalmente en estadística. El ENAES (*Encuentro Nacional de Educación Estadística*) realizado en 2007 es el único encuentro académico dedicado de manera especial a la educación estadística y ha sido un gran referente a nivel nacional. El VII Coloquio Regional de Estadística realizado en 2010 incluyó un componente especial para la educación estadística y tuvo una muy buena acogida por parte de los profesores que tienen bajo su responsabilidad la enseñanza de la estadística en la escuela. Otros eventos nacionales de matemática, estadística, educación y educación matemática han acogido propuestas académicas en educación estadística aunque la convocatoria de participación no se haya hecho específica en esta área.

4. Perspectivas futuras de la Educación Estadística

Como se ilustró previamente, la educación estadística como campo de estudio ha sido prolífico en los últimos 50 años en el mundo y el futuro no es menos prometedor. En la actualidad, se observa un aumento de las ideas estadísticas en muchas disciplinas y los estadísticos están involucrados en equipos interdisciplinarios. La investigación en el área se ha abordado desde múltiples perspectivas: identificación de las concepciones iniciales y errores de los estudiantes, desarrollo de instrumentos de evaluación, estudios culturales cruzados, formación de los profesores, desarrollo y evaluación de

recursos didácticos, evaluación de la enseñanza y propuestas curriculares exitosas. Sin embargo, los resultados de investigación aun no logran entrar al aula de clase y no tienen la trascendencia que deberían. Pocas veces logran ser usados por profesores para mejorar las prácticas de enseñanza, la comprensión y el desempeño de los estudiantes en la estadística. La enseñanza de la estadística no supera las viejas tradiciones (Batanero, 2003).

A pesar del florecimiento de la educación estadística en el mundo, la incorporación de la estadística en la escuela aun parece ser problemática para muchos países. En nuestro contexto sociocultural, por ejemplo, se ha hecho una reforma al currículo pero esto por sí solo no garantiza la implementación de la estadística en la escuela. Infortunadamente, la formación de profesores de estadística ha sido quizás la tarea más infructuosa de las emprendidas por las organizaciones interesadas en educación estadística.

Una de las acciones para enfocar el esfuerzo futuro y continuar fortaleciendo la educación estadística es la formación de profesores. Los profesores en servicio son un componente esencial en la reforma y es necesario involucrarlos mediante el fortalecimiento de programas de formación continuada. Los profesores deben estar involucrados en los equipos de investigación y de diseño curricular que les permitan (1) abordar la reflexión epistemológica sobre los objetos, conceptos y procedimientos estadísticos; (2) estudiar la construcción y transformación del conocimiento que permita percibir diferentes formas de comprensión en sus estudiantes; (3) estudiar los errores y dificultades de los estudiantes en el razonamiento estadístico y las estrategias de resolución de problemas que permitan orientar la enseñanza y facilitar el aprendizaje; (4) abordar el análisis reflexivo del currículo, medios de enseñanza y recursos didácticos efectivos (5) estudiar el rol de la tecnología en la clase de estadística como una herramienta no solo para calcular sino para explorar y visualizar.

Otros aspectos que también merecen atención para el futuro de la educación estadística especialmente en nuestro contexto socio cultural son: el currículo, la enseñanza de la estadística, la concepción de la estadística y la evaluación en la clase de estadística. En Colombia la inclusión de la estadística en el currículo ha sido un punto a favor, sin embargo, el currículo de estadística es muy general y no alcanza a cumplir su función orientadora para los profesores. En los primeros grados de la básica primaria se espera que los estudiantes sean competentes en la clasificación y organización de datos, y en los grados cuarto y quinto de se espera que los estudiantes sean competentes representando datos usando tablas y gráficas (MEN, 2003). Los estudiantes terminan viendo las mismas temáticas a lo largo de su formación primaria. En la secundaria se puede encontrar algo similar en cada grado estudiando medidas de tendencia central.

Aunque en algunos países la estadística ha estado en la escuela desde hace algunas décadas (Burrill, 1991), parece haber un acuerdo en que la estadística debe introducirse desde los primeros años y ojalá de forma experimental para proporcionar a los estudiantes un acercamiento a la estocástica desde los primeros años escolares (NCTM, 2000). La enseñanza de la estadística debería estar centrada en los datos y no en la matemática de los datos (Franklin, y otros, 2007).

La concepción de la estadística como un instrumento para resolver problemas más que como un conjunto de técnicas (Batanero, 2009) es una idea que está ganando popularidad. Con esta visión es claro entonces que en la enseñanza de la estadística, los problemas deben aparecer antes que las técnicas. De lo contrario se verá la estadística como un conjunto de herramientas para resolver problemas que aun no se tienen. El marco teórico para la enseñanza de la estadística sugerido por Wild y Pfannkuch (1999) coinciden en este enfoque.

La evaluación en la clase de estadística también es un asunto que merece ser considerado. La antigua premisa de la evaluación como un punto final en el proceso de enseñanza no favorece el proceso de aprendizaje de la estadística. El tipo de evaluación determina el tipo de conocimiento que se construye en la clase. La evaluación que solo evalúa que tan bien los estudiantes siguen procedimientos está condenada a recibir ese tipo de retribución. Varios autores plantean la importancia de una evaluación autentica donde los estudiantes tengan la posibilidad de diseñar estudios y de dar cuenta de los aciertos (Smith, 1998). “Conseguimos lo que evaluamos y si no evaluamos no lo conseguimos”¹ Lauren Resnick (Citado por Cobb, 1993, p. 85).

Para finalizar quiero resaltar que se ha hecho mucho en estos 50 años de florecimiento de la educación estadística, falta mucho por hacer pero también hay compromiso en la comunidad académica para continuar fortaleciendo este campo de estudio. Algunas preguntas que aun necesitamos resolver en este campo profesional y científico son: ¿Cómo comprenden los profesores los resultados de la investigación en educación estadística? ¿Cómo la investigación en educación estadística orienta el diseño de los cursos de desarrollo profesional para los profesores de estadística? ¿Cómo los resultados de investigación en educación estadística informan la enseñanza de la estadística? ¿Son las preocupaciones de los investigadores en educación estadística las mismas de los profesores de estadística? ¿Qué impacto tienen las asociaciones de profesores de estadística en la incorporación de la estadística en el aula de clase? Respuestas a estos interrogantes podrían mantenernos ocupados en los próximos años de la educación estadística.

¹ Traducción de la autora

5. Referencias

- Batanero, C. (2003). *Presente y Futuro de la Educación Estadística*. Universidad de Granada, España.
- Burrill, G. (1991). Quantitative literacy-implementation through teacher inservice. En D. Vere-Jones (Ed.), *Proceedings of 3rd International Conference on Teaching Statistics*, 1, págs. 50-55. ISI.
- Cheung, P. (1998). Developments in official statistics and challenges for statistics education. En L. Pereira-Mendoza, L. S. Kea, T. W. Kee, & W. K. Wong (Ed.), *Fifth International Conference on Teaching of Statistics (ICOTS 5)* (págs. 1-8). Singapur: International Association for Statistical Education e International Statistical Institute .
- Cobb, G. (1993). Reconsidering Statistics Education: A National Science Foundation Conference. *Journal of Statistics Education* , 1 (1).
- Franklin, C., Kader, G., Mewborn, D., Moreno, J., Peck, R., Perry, M., y otros. (2007). *Guidelines for assessment and instruction in statistics education (GAISE) report: A pre-K-12 curriculum framework*. Alexandria, VA: American Statistical Association.
- Gani, J. (1987). New challenges to the ISI Education Committee. En R. Davidson, & J. Swift (Ed.), *Proceedings of 2nd International Conference on Teaching Statistics (ICOTS 2)*, (págs. 452-460).
- Holmes, P. (2002). Some lessons to be learnt from curriculum developments in statistics. *Sixth International Conference on Teaching of Statistics (ICOTS 6)*. Ciudad del Cabo: IASE.
- Jolliffe, F. (1998). What is research in Statistics Education? *ICOTS 5*. Singapur.
- Kahneman, D., Slovic, P., & Tversky, A. (1982). *Judgement under uncertainty: heuristics and biases*. Cambridge: Cambridge University Press.
- MEN. (2003). *Estándares básicos de matemáticas*. Santa Fe de Bogotá: Centro de Pedagogía Participativa.
- MEN. (1998). *Lineamientos curriculares de matemáticas*. Santa Fe de Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- NCTM. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston: VA: NCTM.
- Rade, L. (1985). Contemporary trends in statistics education in secondary schools and the implications for teacher education. *Studies in Mathematical Education*. UNESCO.
- Smith, G. (1998). Learning statistics by doing statistics. *Journal of Statistics Education* , 6 (3).
- Vere-Jones, D. (1995). The coming of age of Statistical Education. *International Statistical Review* , 63 (1), 3-23.
- Wild, C., & Pfannkuch, M. (1999). Statistical thinking in empirical enquiry (with discussion). *International Statistical Review* , 67 (3), 223 – 265.