

VALORACIÓN DE LA EDUCACIÓN ESTADÍSTICA EN CARRERAS DE CIENCIAS SOCIALES: LA PERCEPCIÓN DEL PROFESOR

Enrique Hugues Galindo, Irma Nancy Larios Rodríguez, Gerardo Gutiérrez Flores

Universidad de Sonora (México)

ehugues@mat.uson.mx, nancy@mat.uson.mx, gerardo@mat.uson.mx

Palabras clave: educación estadística, evaluación, profesor, competencia estadística

Key words: statistics education, evaluation, teacher, statistical competence

RESUMEN: Ante la necesidad de valorar el estado actual de la educación estadística y alternativas para su mejora en una universidad pública, se ha planteado un proyecto de investigación considerando tres perspectivas: profesor, estudiante y medios utilizados en el proceso de instrucción; en carreras de ciencias sociales. Retomando aquí la primera perspectiva, se hace un balance y se reportan indagaciones realizadas en profesores empleando inicialmente un cuestionario que pretende enfocar la opinión acerca del modelo educativo vigente y su ejecución, cómo perciben que esto impacta el desarrollo de sus cursos de Estadística y la concepción que asumen de educación estadística, y luego una entrevista encaminada a profundizar en las opiniones de los profesores.

ABSTRACT: Due to the necessity of rating the current status of the statistics education and the alternatives for improvement in a public university, has been brought up a research project considering three perspectives: professor, student and means used in the teaching process, in social science careers. Returning to the first perspective, professor, an overview has been made, and the inquiries are reported here using a questionnaire that pretends to approach the opinion about the current educational model and its implementation, how they perceive its impact on the development of their Statistics courses and the assumed conception of statistics education. Then, an interview aimed to deepen in the professors points of views.

■ INTRODUCCIÓN

El modelo educativo en la Universidad de Sonora, surge de una reforma que adopta cambios en la visión del proceso de enseñanza aprendizaje acordes a una postura racionalizada de tendencias educativas recientes y con una pretensión modernizante. Prioriza el lugar que le corresponde al aprendizaje de los estudiantes en el proceso de instrucción y alienta acciones encaminadas a que su desarrollo les permita responder a los desafíos planteados por una variedad de problemas que enfrentan tanto durante su formación como al ejercer su profesión, de modo que alcancen un “nuevo perfil, con sentido de actualización y actitud de autoaprendizaje, capaz, competente, proclive a la interdisciplinariedad y al trabajo en equipo, responsable, consciente de sus deberes y exigente en compartir actitudes, habilidades y conocimientos cada vez más certificados y acreditados” (UNISON, 2003, p.13).

Sin embargo la permanencia de este modelo ha acumulado tiempo y dudas suficientes como para que emerja la inquietud de valorar sus alcances, y más fuertemente aún se percibe la necesidad de una evaluación en el ámbito de la educación estadística, área de interés del trabajo que se reporta, por los grandes avances habidos en esta disciplina y en las que se sustenta.

■ PROBLEMÁTICA

Haciendo un somero balance del estado actual de la educación estadística encontramos que, internacionalmente, se realizan esfuerzos de investigación y de aplicación de sus resultados en desarrollos prácticos dirigidos al trabajo en el aula, en consonancia a la creciente importancia mundial otorgada a la Estadística en la escuela y en otros ámbitos.

La disciplina estadística ha podido llevar sus aplicaciones prácticamente a todo campo de conocimiento gracias a su potencial para resolver problemas mediante sus diversas herramientas. En alguna medida, tales aplicaciones han traído una invasión de “estadísticas” en las actividades del mundo de hoy (desde las tareas más cotidianas hasta las más especializadas) y esto acarrea que las personas necesiten de una educación estadística para enfrentarlo.

Particularmente, en el caso de las carreras de ciencias sociales en la Universidad de Sonora, los planes y programas de estudio buscando concretar el desarrollo de una enseñanza en función del aprendizaje que realiza el alumno se orienta mediante el desarrollo de competencias y atribuyen a la formación estadística un papel instrumental para contribuir a ese desarrollo. Para ese fin se cuenta sólo con un curso común a las siete carreras del área llamado Estadística Descriptiva y, para dos de ellas, se adiciona otro llamado Estadística Inferencial, cursos comprometidos en procurar una cultura crítica hacia el manejo de la información y el impulso al uso de la tecnología tanto en tal manejo como en el proceso de instrucción (UNISON, 2004).

Lo expresado pone de manifiesto la posibilidad de que en las carreras de ciencias sociales de la institución de referencia se esté desarrollando una adecuada formación estadística de los estudiantes al involucrarlos en la resolución de problemas que requieren de los procesos estadísticos, poniéndolos en contacto con la naturaleza de la disciplina, sus propósitos y formas de pensamiento, más allá del dominio de algoritmos y técnicas así como de una comprensión fragmentada de conceptos. Sin embargo no hay indicios de que esto realmente sucede pues se basa en expectativas o documentos y no de lo que sucede al nivel del aula.

La reflexión sobre la situación descrita ha llevado a plantear un proyecto que tiene como principal pregunta de investigación: ¿Cuál es el estado actual de la educación estadística en la Universidad de Sonora y cómo debiera orientarse?, específicamente en carreras de ciencias sociales, involucrando la caracterización de la educación estadística implementada, considerando en eso, entre otras facetas, la intervención del profesor en dicho proceso. De hecho, lo que aquí se presenta es un breve análisis de las indagaciones realizadas entre profesores respecto a la educación estadística, utilizando dos instrumentos: un cuestionario y una guía de entrevistas.

■ MARCO CONCEPTUAL

Por diversas razones se toma como referencia el primer curso de Estadística para las carreras de ciencias sociales en la Universidad de Sonora y la primera de ellas es la de ser el único común a todas pero una adicional sería que tiene características importantes para la formación estadística de los estudiantes, que permiten decir que es un curso básico pero fundamental. En él se propone el desarrollo de capacidades en los estudiantes que van, en ese caso, más allá de las descripciones básicas de los datos para entrar al análisis de lo que es posible iniciar de ellas: “Conjeturar acerca del comportamiento de la distribución de los datos”, “Generalizar hacia el comportamiento de la distribución de la población”, etc. (UNISON, 2004); requiriendo al profesor: “Propiciar las condiciones para que los estudiantes, generalicen, abstraigan y sinteticen en términos de conceptos y propiedades de los objetos estadísticos”, entre otras medidas, (UNISON, 2004).

Tales propósitos ilustran algunos efectos esperados del modelo curricular: un estudiante más participativo en el desarrollo de sus aprendizajes y un profesor que promueve tal desarrollo; particularmente en la formación estadística. Una formación que les permita realizar un estudio estadístico básico y entender estudios realizados por otros, así como ubicar cuándo su trabajo requiere el apoyo de un experto.

Una análisis de este tipo de ideas arroja que resultan un tanto alineadas con las características del movimiento de reforma que en educación estadística es impulsado por la comunidad científica internacional interesada en el tópico y que particularmente apunta a un cambio de foco de procedimientos de la Estadística a la comprensión de sus conceptos e ideas encaminadas a su puesta en práctica: “hay menos necesidad de enfatizar los cálculos, y más necesidad de enfocarse a la comprensión de cómo son conducidos e interpretados los estudios estadísticos” (Utts, 2003, citado por Newton, Dieteker y Horvath, 2011, p. 9).

Así mismo, tales ideas o capacidades puestas en movimiento en el contexto de problemas para cuya solución se requiere de una muestra de datos resultarán cercanas a lo que puede llamarse una competencia estadística, de lo cual no se tiene un consenso sino que es más bien un concepto en desarrollo y que resulta muy adecuado para la Estadística, tanto por su naturaleza como por sus fines (Sánchez y Hoyos, 2013, p. 215-217).

Lo anterior también captura la importancia que la visión actual de la educación estadística otorga tanto al proceso estadístico: compuesto de cuatro procesos: Formular preguntas, Recolectar datos, Analizar datos e Interpretar datos; como al razonamiento estadístico que es necesario desplegar en él, concepto este último que ha levantado consenso como rasgo indispensable en la formación

estadística (Franklin, Kader, Mewborn, Moreno, Peck, Perry, Sheaffer, 2005, citado por Newton et al, 2011, p. 10).

■ METODOLOGÍA

Dada la importancia del papel que juega el profesor en el acontecer del aula de clase, se ha considerado su opinión como perspectiva clave al valorar el estado actual de la educación estadística, opinión que se recaba en torno a tres aspectos: modelo educativo y su ejecución; impacto de esto en el desarrollo de curso de Estadística y concepción de educación estadística con la que el profesor orienta ese desarrollo; a través de un cuestionario y una guía de entrevista.

Cuestionario

Como un primer acercamiento a la percepción del profesor de lo que sucede en el aula se ha diseñado un cuestionario recabando sus opiniones, el que consta de once preguntas (seis abiertas y el resto cerradas) distribuidas en los aspectos mencionados como se indica en la siguiente tabla y el cual fue administrado por escrito.

Tabla 1. Distribución de preguntas de cuestionario por aspecto y tipo de pregunta

	Opinión acerca del modelo educativo vigente y su ejecución	Impacto del modelo educativo en educación estadística	Concepción de educación estadística
Abiertas		4 y 5	7, 8 y 9
Cerradas	1, 2 y 3	6	10 y 11

Para la aplicación del cuestionario se selecciona una muestra no aleatoria de seis profesores impartiendo el curso inicial de Estadística en carreras de Ciencias Sociales (de los dos último años un universo de veinte profesores), selección que se hace considerando tanto experiencia docente (poca o mucha) como formación (licenciatura, posgrado educativo, posgrado disciplinar).

Tomando una de las preguntas más relevantes en cada aspecto y de las que aquí se comentarán respuestas más adelante, las preguntas tres, cuatro y siete del cuestionario (denotadas como P3, P4 y P7, respectivamente), son:

- P3. En caso contrario, marque en el paréntesis, ¿En cuáles de los siguientes aspectos considera que se han obtenido logros sustantivos?

- () Desarrollar en los estudiantes la capacidad de resolver problemas.
- () Desarrollar trabajo interdisciplinario.
- () Implementar el uso de tecnologías computacionales.
- () Promover el desarrollo de actitudes en los estudiantes.
- () Promover el trabajo en equipo.
- () Promover en el estudiante el trabajo independiente.

() Otro: _____

- P4. En su experiencia, ¿Cuáles son las acciones en el salón de clase que le han dado resultado para promover el aprendizaje en sus estudiantes?

- P7. ¿Cuáles considera que son las competencias estadísticas que debe de desarrollar un profesionista en ciencias sociales?

Debiendo aclararse que en P3 “contrario” corresponde a quienes respondieron “si” o “parcialmente” a pregunta uno, ¿Los planes y programas de estudio están correctamente orientados al logro de lo anteriormente declarado?

Guía de entrevistas

A fin de completar, precisar o profundizar ideas de los profesores, se retomaron algunas preguntas del cuestionario cuya respuesta fue imprecisa y/o interesante como guía para realizar entrevistas entre ellos, la cual fue administrada verbalmente por uno de los autores de este trabajo y audio grabado. Lo que se retoma del cuestionario es indicado en la siguiente tabla aunque, como se puede ver comparando con tabla anterior, no se retoman todas las preguntas ni se plantean en el mismo formato (forma abierta o cerrada).

La entrevista se aplicó a cuatro de los seis profesores que respondieron el cuestionario por ser quienes estaban disponibles en el tiempo dedicado a esa tarea.

Tabla 2. Distribución de preguntas de guía por aspecto y tipo de pregunta

	Opinión acerca del modelo educativo vigente y su ejecución	Impacto del modelo educativo en educación estadística	Concepción de educación estadística
Abiertas	2 a), b), 3 a), b)	6	8 a), b) 9
Cerradas		4 a), b), 5 a), b),	7 a), b)

Precisamente las preguntas tres, cuatro y siete fueron reformuladas para la entrevista (por lo que ahora se denotan como R3, R4 y R7, respectivamente), de la siguiente manera:

- R3. a) Explique por qué SI o por qué NO considera que se han obtenido logros sustantivos en “Implementar el uso de tecnologías computacionales”, de hecho ¿qué concibe como ese uso? b) Explique por qué SI o por qué NO considera que se han obtenido logros sustantivos en “Promover (entre los estudiantes) el trabajo en equipo”, de hecho ¿qué concibe como ese trabajo?

- R4. a) ¿Considera que el trabajo colaborativo ha dado (o puede dar) resultados para promover el aprendizaje de los estudiantes? ¿Por qué? b) ¿Considera que el uso de la tecnología computacional ha dado (o puede dar) resultados para promover el aprendizaje de los estudiantes? ¿Por qué?

- R7. De entre los enunciados que aparecen abajo y que pueden ser considerados competencias estadísticas a desarrollar en un profesionalista en ciencias sociales, seleccione los cuatro que le parezcan más importantes y argumente su selección.
- a) Argumenta la validez del uso de un procedimiento estadístico en un contexto dado.
 - b) Comunica resultados de análisis de situaciones donde se utilizan técnicas estadísticas.
 - c) Conjetura y plantea preguntas acerca el comportamiento de las variables o datos en base a la reflexión y/o conocimientos previos de una situación bajo estudio.
 - d) Discrimina entre diferentes situaciones problemáticas aquellas en cuya solución hay que recurrir a datos así como el tipo de preguntas que pueden ser esclarecidas
 - e) Emplea procedimientos estadísticos para resolver situaciones problemáticas.
 - f) Evalúa diferentes alternativas de obtención y clasificación de datos seleccionado las más pertinentes para abordar una problemática bajo estudio.
 - g) Identifica las regularidades e invariantes en el comportamiento de las variables o datos en base a resultados de sus elaboraciones o análisis estadísticos.
 - h) Organiza el abordaje de una situación dada en un proyecto con diversas etapas del proceso estadístico desde la selección de una muestra hasta la interpretación contextual de resultados.
 - i) Plantea hipótesis a partir de análisis estadísticos.
 - j) Plantea preguntas y conjeturas acerca de los comportamientos de los datos que puede arrojar la observación de una variable en una situación dada.
 - k) Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar información y apoyar el análisis de datos.
 - l) Utiliza lenguaje estadístico para interpretar información en el contexto de la situación bajo estudio.
 - m) Valora la pertinencia de diferentes procedimientos estadísticos en situaciones problemáticas.

■ RESULTADOS

Presentamos a continuación resultado sobre preguntas más relevantes tanto del cuestionario como de la guía.

Respuestas a cuestionario

En P3, tres de los seis profesores que respondieron el cuestionario consideran que ha habido logros sustantivos en “Implementar el uso de tecnologías computacionales” y “Promover el trabajo en equipo”.

En respuestas a P4, cuatro profesores destacan como acciones para promover aprendizaje “el trabajo en colaboración” y “el uso de tecnología computacional”, aunque la mención al estudiante en si casi es nula, salvo por un profesor que señala que sus acciones están encaminadas a que (el estudiante) logre “una mejor comprensión de conceptos así como la implementación de análisis de datos”.

Las respuestas a P7 acerca de competencias estadísticas a desarrollar en estudiantes fueron algo diversas, pudiéndose agrupar como las que se inclinan más al manejo INSTRUMENTAL (por ejemplo: “Solución a problemas con la aplicación de la estadística”, “Tomar decisiones en función

de los resultados estadísticos e interpretación”, “Descripción de tablas y gráficas”, “Capacidad de recolectar datos de manera apropiada”, etc.) que al OPERATIVO (“Cálculo de estadísticos”, “Elaboración de tablas y gráficas de datos”, “Determinación de tamaño de muestra”, “Conocimiento de la distribución normal y la chi cuadrada”, etc.).

Respuestas a guía de entrevistas

En R3 en las respuestas:

a) Acerca de haberse obtenido logros sustantivos en “Implementar el uso de tecnologías computacionales”, hay una división de opiniones, mostrando una concepción limitada, superficial o muy general de tal uso: manejo rápido de datos para posibilitar análisis, automatizar lo operativo para captar ideas motivando interpretación con ahorro de tiempo y capacidad y potencial para acceder a conceptos y sus relaciones.

b) Alrededor de “Promover (entre los estudiantes) el trabajo en equipo”, hay muy poca respuesta, uno de dos de acuerdo, compartiendo que la materia y el área se prestan a esto pero se da aisladamente (en algunas actividades y trabajo en proyecto). El trabajo en equipo se ve como: Distribuir tarea/trabajo, ayudarse entre estudiantes y complementar ideas.

Para R4:

a) Al trabajo colaborativo la mayoría, tres de cuatro, considera que ha dado (o puede dar) resultados para promover el aprendizaje de los estudiantes, pues: “Cada uno puede llevar el trabajo de diferente forma y... completar (se)”, “... con el tiempo se va fusionando... se ve apoyo entre ellos... (surge trabajo) más crítico...” y “... (como) forma de aprender que se da a otro nivel... (por) discusión de ideas entre ellos y el lenguaje... que es diferente del docente al alumno...”

b) En cuanto al uso de la tecnología computacional se opina, dos de dos, que si ha dado (o puede dar) resultados para promover el aprendizaje de los estudiantes sea porque “Diversos estudios lo confirman...” o “... se da la organización más rápido... más volumen de datos...”

La selección de competencias que hacen los profesores en R7 aparece en la segunda fila de la tabla siguiente, donde E1, E2, E3 y E4, denotan a los profesores entrevistados.

Tabla 3. Concentrado de respuestas a R7 y su clasificación.

	E1	E2	E3	E4
	e, h, i, k	a, c, d, f	c, d, f, g	c, g, h, j
I. Formular preguntas	h	c d	c d	c h
II. Recolectar datos	e	f	f	
III. Analizar datos	e k	f	f g	g j
IV. Interpretar datos	i			
Razonamiento estadístico	h	a		h

Siendo argumentos dados para sus selecciones:

- "... más que en lo procedimental mi interés es que le encuentren el sentido (al) uso de las herramientas estadísticas dentro de lo que ellos hacen" [E2]
- "... el curso de Estadística Descriptiva... no es un curso completo... (es) lo mínimo... No (se trata de)... hacer un análisis... profundo pero si (saber cuándo recurrir a) un especialista..." [E3]
- "Creo que esas competencias resumen o implican otras planteadas... y creo que esas exhiben que el estudiante es capaz de realizar y relacionar sus conjeturas estadísticas con los datos (evidencia) apropiadamente recabados..." [E4]

■ CONCLUSIONES

Haciendo un balance de la información obtenida, acerca de la opinión del modelo educativo vigente y su ejecución, aunque las respuestas no se inclinan claramente por una opinión favorable o desfavorable a una ejecución acorde del modelo educativo, dejan ver que no ha llegado a (o terminado de) implantarse, destacan también la falta en el profesor de una visión más completa de las principales características del modelo educativo, como centrar el proceso de instrucción en el estudiante y, por tanto, el necesario ajuste de roles en el profesor.

Acerca del impacto del modelo educativo en educación estadística, si bien el modelo educativo motivó a los profesores a organizar y renovar sus formas de trabajo parece ser que tuvo mayor impacto la literatura en educación estadística que el modelo, de lo cual no necesariamente se compenetraron por completo y transpusieron a su trabajo en el aula. Parece que las concepciones educativas características de la reforma no han sido digeridas del todo y de ahí las dificultades para adaptarlas a la educación estadística de campo. Haberlo hecho hubiera justificado e impulsado una

serie de cambios en su quehacer, conjugándose ambas directrices, acarreado su concreción y acentuación.

Finalmente respecto a la concepción de educación estadística en el profesor, la información obtenida en cuestionario y refrendada en entrevista, principalmente en pregunta 7, siguiendo a Newton, Dietiker y Horvath (2011), muestra una concepción más influenciada por las primeras tres fases del proceso estadístico: Formular preguntas, Recolectar datos y Analizar datos, sobre todo la tercera que es operativa o técnica, valorando un tanto menos la segunda y mucho menos la cuarta: Interpretar datos. Por otra parte la atención global al razonamiento estadístico es considerada apenas incipientemente por su consideración escasa.

■ REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Franklin, C., Kader, G., Mewborn, D., Moreno, J., Peck, R., Perry, M., Sheaffer, R. (2005). *Guidelines for assessment and instruction in statistics education (GAISE) report: A pre-K-12 curriculum framework*. Alexandria, VA: American Statistical Association.
- Newton, J., Dietiker, L., Horvath, A. (2011). Statistics Education in the United States: Statistical Reasoning and the Statistical Process. En C. Batanero, G. Burril, C. Reading (Eds.) *Teaching Statistics in School Mathematics – Challenges for Teaching and Teacher Education* (pp. 9-13). Dordrecht, The Netherlands: Springer.
- Sánchez, E., Hoyos, V. (2013). La Estadística y la propuesta de currículos por competencias. En A. Saucedo (ED.) *Educación Estadística en América Latina: Tendencias y Perspectivas*. Caracas, Venezuela: Universidad Central.
- UNISON (2003). Lineamientos generales para un modelo curricular de la Universidad de Sonora. *Gaceta*, febrero de 2003. Hermosillo, México: Universidad de Sonora.
- UNISON (2004). *Programas de Estudio de Cursos de Matemáticas en la División de Ciencias Sociales de la Universidad de Sonora*. Recuperado el 9 de enero de 2015 de <http://www.mat.uson.mx/sitio/docenciaDCS.php>
- Utts, J. (2003). What educated citizens should know about statistics and probability. *American Statistician*, 57(2), 74-79.