



Formación estadística, análisis desde el uso del currículo

Damian Alejandro **Clemente** Olague

Centro de Estudios Tecnológicos industrial y de servicios no. 084

México

damian.alex03@gmail.com

Resumen

Se expone una perspectiva de la formación estadística que reciben los futuros profesores de matemáticas de educación secundaria en una Escuela Normal de México. El objetivo es mostrar el proceso de uso del programa (currículo escrito, currículo intencionado, currículo ejecutado y aprendizaje de los alumnos) de la asignatura denominada *Tratamiento de la información*. Para ello, se analizaron las cuatro fases. El método de estudio se basó en dos técnicas de investigación: documental y observación. El análisis buscó identificar las orientaciones de enseñanza que se promueven en cada una de las fases. Los resultados dan cuenta de que los elementos de los enfoques, que sugiere el currículo escrito, pueden diferir de aquellos que promueve el formador. En este sentido, se concluye sobre la necesidad de ampliar el conocimiento de los formadores para resignificar las sugerencias curriculares, y de que los programas de estudio ofrezcan ejemplos para poner en práctica esos enfoques.

Palabras clave: Educación estadística; Transformación curricular; Formación de profesores de matemáticas; Enfoques de enseñanza de la estadística; Escuela Normal.

Contexto del estudio

En México las Escuelas Normales son las instituciones de mayor importancia para la formación de profesores de niveles escolares básicos como son la educación preescolar (alumnos de 3 a 5 años), primaria (alumnos de 6 a 11 años) y secundaria (alumnos de 12 a 14 años) (Navarrete-Cazales, 2015). Por ello, son contextos idóneos para la investigación en el campo de la educación de profesores de estos niveles escolares.

Desde su reconocimiento como instituciones formadoras, estas Escuelas han transitado por diferentes cambios en sus trayectos formativos y planes de estudio. Por ejemplo, el último cambio curricular del Plan de Estudios de la Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas en Educación Secundaria (LEAMES), que se dio en el 2018 (Secretaría de Educación Pública [SEP], s.f.), presentó uno de los mayores incrementos en el número de asignaturas relacionadas con el área de estadística y probabilidad (4 asignaturas presentes, en los anteriores no superaba un par).

A pesar de un incremento en el área de estocástica, el Plan de Estudios 2018, al igual que los que le antecedieron, carece de asignaturas relacionadas con la didáctica o enseñanza de la estocástica, las asignaturas tratan más sobre el contenido disciplinar que sobre la didáctica de dicho contenido. El no tener especificaciones programáticas sobre la didáctica de la estocástica es un factor relevante en la formación de profesores, pues esto puede influir en el enfoque de enseñanza de esta disciplina. La falta de este componente didáctico en la formación de profesores de matemáticas también parece presentarse en otros países como Chile, Colombia, Sudáfrica y Uganda (del Pino y Estrella, 2012; Estrella, 2017; Opolot-Okurut y Eluk, 2011; Wessels, 2011), por señalar algunos, lo que da cuenta de una característica internacional en la formación estadística de profesores de matemáticas.

Al igual que otros países como Brasil, Costa Rica, Sudáfrica y Uganda, por mencionar algunos, en México no existe una formación de profesores en educación estadística. Los profesores en servicio que desean profundizar en la enseñanza de la disciplina lo hacen participando en programas de profesionalización, cursos o talleres relacionados con la enseñanza y aprendizaje de estadística y/o probabilidad (Burrill, 2008; Burril y Biehler, 2011; Campos et al., 2011; Cuevas, 2013; Opolot-Okurut y Eluk, 2011; Wessles, 2008).

Bajo este contexto en el que los futuros profesores de las Escuelas Normales en México reciben una formación estadística, esta comunicación reporta un caso de formación de futuros profesores que cursan la LEAMES. Para ello se analizó la puesta en práctica y la *transformación curricular* del programa de estudios de una de las asignaturas del actual Plan de Estudios 2018, denominada *Tratamiento de la información*. Es decir, se analizaron las sugerencias de enseñanza de la estadística propuestas en el programa de estudio, su interpretación por parte del educador (también nombrado formador), su implementación en el salón de clases y el aprendizaje de los estudiantes (futuros profesores).

Referente teórico

El uso del currículo

Pansza (1987) y Stein et al. (2007) coinciden en que el currículo hace referencia a lo esencial o al contenido a enseñarse y aprenderse (¿qué enseñar?, ¿qué aprender?), a las expectativas de la instrucción expuestas en los documentos oficiales o construcciones teóricas y a los materiales diseñados para ser utilizados por los docentes en el aula de clases. De acuerdo con Stein et al. (2007) el currículo transita por cuatro fases cuando es utilizado por el profesor para guiar la enseñanza, denominadas: *currículo escrito*, *currículo intencionado*, *currículo ejecutado* y *aprendizaje de los estudiantes*.

Fase 1: Currículo escrito. Se representa por el documento prescrito por las autoridades educativas, producto de los acuerdos tomados por la comunidad educativa y política, en el que se hacen explícitos tanto los contenidos a enseñarse como los objetivos académicos a alcanzar (Eichler, 2010). El currículo escrito en este estudio es el programa de estudios de la asignatura “Tratamiento de la información”, en adelante PTi (SEP, 2018).

Fase 2: Currículo intencionado o planificado. El currículo intencionado representa más una imagen de la práctica a ejecutarse en el salón de clases que al propio currículo oficial, ya que es la interpretación del currículo escrito que hace el docente. Para Stein et al. (2007), el currículo intencionado se “refiere a las intenciones del docente, es decir, el currículo planificado por el docente para ser enseñado” (p. 340). Stein y colaboradoras comentan que cuando el docente utiliza el currículo para elaborar su planificación, éste asume un papel mediador entre el currículo escrito y el aprendizaje de los estudiantes.

Fase 3: Currículo ejecutado. El momento en que el docente implementa lo planificado en el espacio destinado para la clase (puede ser el salón de clase) es justo cuando se da lugar a la ejecución del currículo (Batanero, 2001; Stein et al., 2007). La puesta en práctica de lo planificado puede entenderse como una fidelidad a lo prescrito en el currículo intencionado o una adaptación entre las propuestas externas y la realidad de cada centro o aula (Bolívar, 2008).

Fase 4: Aprendizaje de los alumnos. El aprendizaje de los alumnos constituye la fase de culminación del uso del currículo en la enseñanza. El aprendizaje entendido como las ideas y habilidades que los estudiantes desarrollan en clase, producto de la interacción entre contenido-estudiante-docente, y que puede ser validado mediante un proceso de evaluación (Batanero, 2001; Stein et al., 2007)

Transformación curricular

Se entiende por transformación curricular a las modificaciones que sufre el currículo durante su uso las que se dan por “factores que median en los procesos interpretativos e interactivos que ocurren dentro y entre las fases” (Stein et al., 2007, pp. 321-322). Los factores son aquellos que definen los elementos intrínsecos y extrínsecos al profesor (como la identidad profesional, las creencias y conocimiento del profesor, entre otros) que pueden incurrir en cada una de las fases de uso del currículo y en el tránsito de una a otra fase. En esta investigación se estudió el factor *orientación/interpretación del profesor hacia el currículo* como incidente en la transformación del PTi.

Metodología del estudio

Participantes

El participante principal fue el educador titular que impartió el curso a futuros profesores de matemáticas, quienes, oficialmente cursaban la LEAMES (licenciatura constituida por ocho semestres) en una Escuela Normal. Mismo que comentó carecer de experiencia en la enseñanza de la estadística. Tanto el educador como el grupo de estudiantes fueron elegidos por conveniencia (Hernández et al., 2014), pues eran los únicos que cursaban la asignatura.

Técnicas de investigación

Los datos fueron recolectados mediante la implementación de las técnicas documental y de observación (de Freitas et al., 2017). La técnica documental se ejecutó durante la revisión del PTi (currículo escrito), la planificación elaborada por el educador (currículo planificado) y el portafolio de evidencias elaborado por los estudiantes (aprendizaje de los alumnos). La técnica de observación se llevó a cabo de manera no participativa durante la grabación de las sesiones de clase impartidas por el educador (currículo ejecutado).

Análisis de los datos

El tratamiento de los datos se organizó por cada una de las fases correspondientes al uso del currículo. El procedimiento de análisis fue cualitativo (de Freitas et al., 2017) y se centró en analizar el factor *orientación/interpretación del educador hacia el currículo* como incidente en la transformación curricular. Para el análisis del factor de transformación se usaron indicadores de los enfoques de *cultura estadística* (CE), constituido por habilidades que permiten entender, evaluar y comunicar la información estadística del contexto (Gal, 2002), *razonamiento estadístico* (RE), que implica entender y ser capaz de explicar procesos estadísticos e interpretar resultados estadísticos (Garfield y Gal, 1999) y *pensamiento estadístico* (PE), la forma en que piensan los estadísticos profesionales (Wild y Pfannkuch, 1999). Dichos indicadores fueron propuestos por Chávez Aguilar (2020) y Gómez-Blancarte et al. (2022) y fueron utilizados como medio para identificar y clasificar operativamente las orientaciones prescritas, implícita o explícitamente, en el PTi y las manifestadas, implícita o explícitamente, por el educador en su planificación (currículo intencionado) y durante la enseñanza (currículo ejecutado), así como las desarrolladas por sus estudiantes (aprendizaje de los alumnos).

Fase 1. Análisis del currículo escrito. Se revisaron dos grandes apartados del PTi: Propósitos y orientaciones y Unidades de aprendizaje (UA¹). El PTi se organiza en tres UA: I. Elementos de análisis cuantitativo; II. Distintas tendencias de medida; III. Distribuciones de probabilidad. Las evidencias encontradas se codificaron según el indicador o indicadores al que se asociaban los enunciados de cada apartado, ya que un mismo enunciado podía implicar más de un indicador.

Fase 2. Análisis del currículo intencionado (planificación). Se analizó el plan de clase elaborado por el educador a fin de observar el uso que hizo del PTi, así como para identificar los indicadores de CE, RE y PE implicados en las actividades de clase propuestas. De las tres UA que componen el PTi se analizó únicamente la UA I, ya que fue la única videograbada debido a la suspensión de actividades derivado de la contingencia sanitaria por COVID-19. El contenido de la planificación se comparó con la información presentada en el PTi a fin de conocer el propósito plasmado en la planificación y establecer los puntos en común con el propósito preestablecido en el PTi.

Fase 3. Análisis del currículo ejecutado. En esta fase, el análisis consistió en la revisión de la transcripción de las videograbaciones de clase (más de 6 horas de grabación) de la UA I, a fin de identificar cómo fueron ejecutadas las actividades planificadas para esta unidad: 1) el cumplimiento de la intención y las actividades predeterminadas en la planificación y 2) el

¹ Esta abreviatura corresponde tanto al plural como al singular del término unidad de aprendizaje.

enfoque de enseñanza de CE, RE y PE, es decir, identificar la correspondencia entre la planificación del educador y las tareas ejecutadas durante la enseñanza de la UA I.

Fase 4. Análisis del aprendizaje de los alumnos. El aprendizaje de los estudiantes, correspondiente a la UA I, fue analizado a partir de sus portafolios de evidencias (compilación de los productos de aprendizaje solicitados por el educador) y de las conversaciones durante las cinco clases videograbadas. Se revisó la correspondencia entre las intenciones ejecutadas por el educador y el posible aprendizaje de sus estudiantes. Para ello, los indicadores de los enfoques de CE, RE y PE sirvieron para clasificar los diálogos de conversación entre el educador y su(s) estudiante(s) durante la clase, así como el contenido de los portafolios.

Resultados

Por cuestiones de espacio, se presentan los resultados de manera general respecto a lo identificado relacionado con la manera en que el educador interpretó y orientó el proceso de enseñanza, con base en los enfoques de cultura, razonamiento y pensamiento estadístico.

Fase 1: Currículo escrito

En general, el PTi sugiere promover características de CE, RE y PE, con mayor énfasis en las de RE, para la formación de profesores. En las diferentes secciones del PTi analizadas se identificaron un total de 61 evidencias de CE, 129 evidencias de RE y 39 evidencias de PE.

Las evidencias de CE se concentran en los indicadores relacionados con las características: Habilidades de alfabetización estadística y Conocimiento estadístico base. Es decir, se promueve la organización de datos, la construcción y presentación de tablas y el empleo de diferentes representaciones de datos; así como favorecer un conocimiento de términos básicos e ideas relativas a la estadística descriptiva, respectivamente.

Las evidencias de RE se concentraron en los indicadores: Comprensión de los datos, Comprensión de la distribución, Comprensión de la variabilidad, Comprensión de las medidas de centro, Comprensión de los modelos estadísticos, Comprensión del muestreo y Comprensión de la inferencia estadística, propios de la característica Desarrollo de ideas estadísticas. Las ideas estadísticas de Comprensión de los modelos estadísticos y Comprensión de la distribución fueron las de mayor presencia.

Sobre el PE, la revisión del PTi evidenció indicadores relacionados con la característica: Tipos fundamentales de pensamiento estadístico, específicamente, aquellos asociados con procesos de transnumeración.

Fase 2: Currículo intencionado

De acuerdo con la estructura de la planificación, el análisis permitió conocer el uso del currículo escrito que hizo el formador para elaborar la planificación del curso. Se identificó que el educador transcribió de manera textual secciones del PTi. En otras de las secciones, el

educador modificó de manera parcial su contenido en relación con lo señalado en el PTi o no lo consideró.

La planificación Actividades y temas de reflexión se conformó por enunciados que exponen, de manera resumida, acciones para ejecutar el contenido de la UA I. Dicho contenido aborda el estudio de los temas: Variables, Estadístico y Parámetro, Muestra y Población, Introducción al muestreo, Representación de información. En el PTi se declaran nueve enunciados y en la planificación del educador se identificaron 18 enunciados (14 de ellos fueron nuevas propuestas del educador o adecuaciones de lo declarado para el desarrollo de la UA I), de estos, 11 aluden a acciones de organización y gestión del trabajo en la clase y siete hacen referencia al contenido.

Las propuestas y adecuaciones realizadas por el educador en la planificación de la UA I, con respecto a lo estipulado en el PTi, ejemplifican una transformación del currículo escrito al currículo intencionado. Al proponer más enunciados o adecuarlos, las orientaciones de enseñanza también aumentaron y se centraron en fomentar más características de una CE. Por otro lado, dado que el educador no declaró las competencias de evaluación en su planificación, los indicadores de RE identificados en el PTi ya no transitaron a la fase de currículo intencionado. Las evidencias de PE estuvieron ausentes en esta fase 2.

Fase 3: Currículo ejecutado

El análisis de la implementación de la UA I se centró en los siete enunciados de las actividades de aprendizaje planificados que implicaban la movilización de contenido estadístico. Cabe precisar que de estos siete enunciados solo uno no se hizo operativo durante el desarrollo de las cinco sesiones de clase videograbadas.

Las acciones durante la ejecución del currículo se dirigieron a fomentar una CE seguida de un RE. Con respecto a la CE, el trabajo desarrollado por el educador estuvo centrado en que los estudiantes asimilaran el significado del término estadístico variable y los tipos de variable. El RE, principalmente, fue evidenciado al promover un ambiente de trabajo adecuado para que los estudiantes participaran y compartieran sus ideas durante las sesiones (acciones que habían sido identificadas desde la planificación de la UA I).

Fase 4: Aprendizaje de los alumnos

Los productos analizados del portafolio de evidencia de los estudiantes dieron cuenta del aprendizaje de los estudiantes sobre los indicadores de CE movilizados por el educador durante la fase de ejecución, direccionados principalmente a la Comprensión de símbolos y uso del lenguaje estadístico, Familiaridad con términos básicos de la estadística descriptiva y Comprensión de conceptos estadísticos. Además, el análisis de las videograbaciones también permitió identificar que educador promovió el indicador Ambiente de trabajo apropiado de RE, pues el ambiente de discusión que generó con los estudiantes les permitió sentirse seguros para participar y compartir sus ideas durante la clase.

La Tabla 1 muestra el énfasis de las características de los enfoques que fueron identificados en el análisis de todo el PTi (fase 1) y promovidas durante las fases de su uso (fases 2, 3 y 4). Las fases 1 y 2 contempla el análisis de la planificación de las tres UA; las fases 3 y 4, las cinco sesiones videograbadas en las que se desarrolló la UA I.

Tabla 1

Características de CE, RE y PE promovidas en las actividades de la UA I durante las cuatro fases del uso del PTi.

Enfoque	Característica	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4
CE	1.1. Habilidades de alfabetización estadística	X	X	X	x
	1.2. Conocimiento estadístico base	X	x	x	x
	1.3. Conocimiento matemático	x	x	X	x
	1.4. Conocimiento del contexto	x		x	
	1.5. Preguntas críticas	x		x	
	1.6 Creencias y actitudes	x			
	1.7. Postura crítica	x	x	x	
RE	2.1. Desarrollo de ideas estadísticas	X	x	x	x
	2.2 Justificación de resultados	X	X		
	2.3. Desarrollar un ambiente de razonamiento profundo y significativo	X	X	x	x
PE	3.1. Ciclo investigativo	x	x		
	3.2. Tipos fundamentales del pensamiento estadístico	X	x		

Nota: **X** = más de 20 indicadores, X = entre 10 y 20 indicadores, x = entre 5 y 9 indicadores, x = menos de 5 indicadores

Fuente: Elaboración propia.

En la fase 1 se identificaron el mayor número de indicadores correspondientes a características de los enfoques de CE, RE y PE. La mayoría de los indicadores se identificaron en secciones del documento diferentes a las de las actividades de aprendizaje. En las fases de uso, el énfasis en la mayoría de esas características fue decreciendo. En este sentido, se puede apreciar una transformación curricular cuyo factor incidente fueron las orientaciones del enfoque de enseñanza.

Conclusiones y consideraciones

El análisis de las fases de uso del currículo da cuenta de algunas particularidades que se presentan en la formación de los futuros profesores:

El currículo escrito (PTi) presenta sugerencias que favorecen el desarrollo de elementos de un RE. Al transitar por el resto de las fases (currículo intencionado, currículo ejecutado y aprendizaje de los alumnos) se identificó, en mayor grado, un desarrollo de características de una CE, seguido de algunas de RE. La promoción de características de un PE fue identificada, con muy poca frecuencia, solo en las fases de currículo escrito e intencionado.

Las actividades planificadas por el educador, en la UA I, mostraron enunciados que fueron más allá de los prescritos en el PTi, lo cual ejemplificó una transformación curricular. El educador adecuó las actividades de aprendizaje propuestas en el PTi y añadió otras.

Durante la enseñanza, las estrategias implementadas por el educador estuvieron dirigidas al entendimiento de los términos estadísticos, alejados de alguna situación o fenómeno estadístico real.

En la última fase del uso del PTi (aprendizaje de los alumnos), las participaciones de los estudiantes y los productos contenidos en el portafolio de evidencias permitieron identificar indicadores orientados a comprender los términos estadísticos, como lo había planificado y ejecutado el educador.

Consideraciones finales

La educación o formación estadística de profesores demanda, por un lado, programas curriculares más alineados con esos enfoques. Por ejemplo, Batanero et al. (2011) señalan que las recomendaciones curriculares deberían abordar un enfoque orientado a los datos, donde los estudiantes diseñen y realicen investigaciones en contextos que motiven una postura crítica para la interpretación de los datos. Es decir, desarrollar elementos de un PE y RE. El problema es que estas recomendaciones y otras (e.g., las directrices de la GAISE College Report ASA Revision Committee, 2016) no siempre son promovidas en la práctica. La formación de educadores y profesores es un contexto idóneo para impulsar cambios que ayuden a redirigir el rumbo de la enseñanza de la estadística, pues son ellos quienes guiarán el proceso de enseñanza y aprendizaje de futuras generaciones de estudiantes de educación básica.

Si el educador conoce de esos enfoques, es probable que el uso curricular del programa sea potenciado. En este sentido, se resalta la necesidad de formación estadística que los educadores requieren para que ellos puedan comprender las propuestas de aprendizaje de los programas de estudio y tengan elementos que les permitan planificar y ejecutar esas propuestas a fin de alinearlas con los enfoques de enseñanza de la disciplina, como lo son los de CE, RE y PE.

Referencias y bibliografía

- Batanero, C. (2000). ¿Hacia dónde va la educación estadística? *Blaix*, 15, 2-13. <https://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/BLAIX.pdf>
- Batanero, C. (2001). *Didáctica de la Estadística*. Universidad de Granada.
- Batanero, C., Burrill, G., y Reading, C. (Eds.) (2011). *Teaching statistics in school mathematics - challenges for teaching and teacher education* [Enseñanza de la estadística en las matemáticas escolares - desafíos para la enseñanza y la formación del profesorado]. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-94-007-1131-0>
- Bolívar, A. (2008). La práctica curricular. En A. de la Herrán Gascón y J. Paredes Labra (Coords.), *Didáctica general. La práctica de la enseñanza en educación infantil, primaria y secundaria*, (pp. 73-86). McGraw-Hill/Interamericana de España, S. A. U.
- Burrill, G. (2008). Fundamental ideas in teaching statistics and how they affect the training of teachers [Ideas fundamentales en la enseñanza de las estadísticas y cómo afectan a la formación de los docentes]. En C. Batanero, G. Burrill, C. Reading y A. Rossman (Eds.), *Proceedings of the ICMI Study 18 and 2008 IASE Round Table Conference*. https://iase-web.org/documents/papers/rt2008/Panell1_Burrill.pdf?1402524989
- Burrill, G. y Biehler, R. (2011). Fundamental statistical ideas in the school curriculum and in training teachers [Ideas estadísticas fundamentales en el currículo escolar y en la formación del profesorado]. En C. Batanero, G.

- Burrill y C. Reading (Eds.), *Teaching statistics in school mathematics. Challenges for teaching and teacher education* (pp. 57-69). Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-007-1131-0_10
- Campos, T., Cazola, I., y Kataoka, V. (2011). Statistics school curricula in Brazil [Currículos escolares de estadística en Brasil]. En C. Batanero, G. Burrill y C. Reading (Eds.), *Teaching statistics in school mathematics-challenges for teaching and teacher education* (pp. 5-8). Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-007-1131-0_1
- Chávez Aguilar, R. D. (2020). *Características de la enseñanza de la estadística en los programas de estudio de educación media superior* [Tesis de maestría, Instituto Politécnico Nacional]. Repositorio de CICATA-IPN. https://www.cicata.ipn.mx/assets/files/cicata/ProME/docs/tesis/tesis_maestria/2020/Chavez_2020.pdf
- Cuevas, H. (2013). *Reformas curriculares y formación del profesorado de estadística en secundaria*. En Instituto Tecnológico de Costa Rica, Costa Rica (Ed.), III Encuentro sobre Didáctica de la Estadística, la Probabilidad y el Análisis de Datos (pp. 1-20). Costa Rica: Instituto Tecnológico de Costa Rica. <http://funes.uniandes.edu.co/15645/1/Cuevas2013Reformas.pdf>
- de Freitas, E., Lerman, S., y Noelle-Parks, A. (2017). Qualitative methods [Métodos cualitativos]. En *Compendium for Research in Mathematics Education*, (pp. 159-182). National Council of Teachers of Mathematics
- del Pino, G., y Estrella, S. (2012). Educación estadística: relaciones con la matemática. Pensamiento Educativo. *Revista de Investigación Educativa Latinoamericana*, 49(1), 53-64. https://bibliotecadigital.mineduc.cl/bitstream/handle/20.500.12365/17684/17_Educación%20estadística.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Eichler, A. (2010). The transformation process from written curricula to student's learning [El proceso de transformación desde el currículo escrito hasta el aprendizaje de los estudiantes]. *Eighth International Conference on Teaching Statistics (ICOTS8)*, Ljubljana, Slovenia. https://iase-web.org/documents/papers/icots8/ICOTS8_8E3_EICHLER.pdf
- GAISE College Report ASA Revision Committee. (2016). *Guidelines for assessment and instruction in statistics education (GAISE) college report 2016* [Directrices para la evaluación y la instrucción en la educación estadística (GAISE) informe 2016]. American Statistical Association. https://www.amstat.org/docs/default-source/amstat-documents/gaisecollege_full.pdf
- Gal, I. (2002). Adults' Statistical Literacy: Meanings, Components, Responsibilities [Alfabetización estadística de adultos: significados, componentes, responsabilidades]. *International Statistics Review*, 70(1), 1-51. The Netherlands: Intentional Statistical Institute.
- Garfield, J. B., y Gal (1999). Assessment and statistics education: Current challenges and directions [Evaluación y educación estadística: Retos y orientaciones actuales]. *International Statistical Review*, 67(1), 1-12. <https://doi.org/10.2307/1403562>
- Gómez-Blancarte, A., Chávez, R., y Miranda, I. (2022). Enfoques de la enseñanza de la estadística en los programas de estudio de educación media superior. *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, 13, Artículo e1394. https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v13i0.1394
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Navarrete-Cazales, Z. (2015). Formación de profesores en las escuelas normales de México. Siglo XX. *Revista Historia De La Educación Latinoamericana*, 17(25), 17-34. <https://doi.org/10.19053/01227238.3805>
- Opolot-Okurut, C., y Eluk, P. (2011). Statistics school curricula for Uganda [Currículo escolar de estadística en Uganda]. En C. Batanero, G. Burrill y C. Reading (Eds.), *Teaching statistics in school mathematics-*

- challenges for teaching and teacher education* (pp. 15-20). Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-007-1131-0_3
- Pansza, M. (1987). Notas sobre planes de estudio y relaciones disciplinarias en el currículo. *Perfiles Educativos*, (36), 16-34. <https://www.iisue.unam.mx/perfiles/descargas/pdf/1987-36-16-34>
- Secretaría de Educación Pública. (2018). *Programa del curso tratamiento de la información. Segundo semestre*. <https://www.cevie-dgespe.com/documentos/1425b.pdf>
- Secretaría de Educación Pública. (s.f.). *Planes 2018*. <https://www.cevie-dgespe.com/index.php/planes-de-estudios-2018/120>
- Stein, M., Remillard, J., y Smith, M. (2007). How curriculum influences student learning [Cómo influye el curriculum en el aprendizaje de los estudiantes]. En F. K. Lester (Ed.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning*, (pp. 319-369). National Council of Teachers of Mathematics.
- Wessels, H. (2011). Statistics in the South African school curriculum [Estadística en el currículo escolar sudafricano]. En C. Batanero, G. Burrill y C. Reading (Eds.), *Teaching statistics in school mathematics-challenges for teaching and teacher education* (pp. 37-40). Springer https://doi.org/10.1007/978-94-007-1131-0_4
- Wild, C. J., y Pfannkuch, M. (1999). Statistical Thinking in Empirical Enquiry [Pensamiento estadístico en la investigación empírica]. *International Statistical Review*, 67(3), 223-248. <https://iase-web.org/documents/intstatreview/99.Wild.Pfannkuch.pdf>