



ISSN: 2603-9982

Pinto Sosa, J.E. (2020). El cambio en el currículo en Educación Estadística en el ámbito universitario: dificultades y retos. *Matemáticas, Educación y Sociedad*, 3(2), 56-74

EL CAMBIO EN EL CURRÍCULO EN EDUCACIÓN ESTADÍSTICA EN EL ÁMBITO UNIVERSITARIO: DIFICULTADES Y RETOS

Jesús E. Pinto Sosa, Universidad Autónoma de Yucatán, México

Resumen

El objetivo de este estudio fue analizar los elementos curriculares que intervienen para lograr un cambio de paradigma y de formación en la educación estadística en el ámbito universitario. A través de la teoría curricular, se analizaron las recomendaciones emanadas de investigaciones que sugieren cambios específicos en planes y programas de estudio, y libros de texto. Entre los principales hallazgos está la distancia que hay entre lo pertinente y lo posible, así como la prevalencia del enfoque curricular desde la disciplina, bajo una perspectiva técnica, un modelo cerrado y lineal y poco relacionado con los problemas de la sociedad. Se fundamenta la necesidad de contar con un marco teórico curricular común desde el campo de la educación estadística.

Palabras clave: *educación estadística, currículo, planes de estudio, formación inicial, universidad*

The change in the curriculum in statistical education at the university level: difficulties and challenges

Abstract

The objective of this study was, to analyze the curricular elements involved, to achieve a paradigm change and in the statistical education training at the university environment. Employing the curricular theory, the emanating recommendations from researches suggesting specific changes in plans, programs and textbooks. Among the main findings, are the distance between the pertinent and what is possible, as well as the prevalence of the curricular approach from the discipline, closed, linear and an almost non society problems related, under a technical perspective. It is justified the need to count for a common curricular theoretical framework.

Keywords: *statistics education, curriculum, curricula, initial training, university*

INTRODUCCIÓN

En los últimos 10 años la investigación en educación estadística ha tenido un avance importante en sus diferentes líneas y temas de estudio. Esto igual se ve reflejado en Latinoamérica en un mayor número de investigadores, incrementos de grupos y redes de investigación y en el número de eventos y congresos especializados.

Desde la reforma de la educación estadística promovida por Moore en 1997, las diferentes investigaciones comparten un interés y necesidad común: lograr un cambio en el enfoque de enseñanza. Esto ha permitido, en el ámbito escolar, generar alternativas que permita pasar de una estadística basada en el cálculo y procedimientos, a una basada en la comprensión conceptual y el aprendizaje activo, el uso de datos genuinos (Chance y Garfield, 2002) y centrar la atención en el razonamiento y pensamiento estadístico en los estudiantes. El cambio ha sido gradual, poco a poco y diferenciado por países, instituciones, escuelas y docentes.

A este movimiento de cambio, se ha añadido el cuestionamiento del papel que tiene la escuela en la formación para la vida, el trabajo y la profesión, es decir, si la educación estadística permite a un estudiante ser una mejor persona, ciudadano y profesionista (Zapata-Cardona, 2016). El origen de este debate es la posible desconexión o desvinculación entre lo que se enseña y aprende en la escuela con lo que se vive y aprende en la sociedad. De esta manera surgen iniciativas como las de Zapata-Cardona (2016) con una educación estadística centrada en la ciudadanía crítica y Castillejos (2020) con la alfabetización estadística orientada a la atención de problemas sociales que enfrentamos como sociedad.

Lo anterior conlleva dos grandes desafíos para la educación estadística: 1) generar un cambio de paradigma que permita que la Estadística en la escuela se vincule más con lo que ocurre en la sociedad y 2) que los trayectos formativos se configuren de tal manera que todo profesionista logre comprender los problemas sociales que enfrentamos e incidir en su solución como ciudadano y desde su profesión.

El objetivo de este artículo es analizar la complejidad del currículo y los elementos que intervienen para lograr un cambio de paradigma y de formación de la educación estadística en el ámbito universitario. La finalidad es articular las recomendaciones que surgen del campo de la educación estadística con el currículo y responder a preguntas como: ¿qué implicaciones desde el currículo tienen?, ¿qué niveles de concreción del currículo se requiere modificar?, y ¿qué actores y elementos intervienen para lograrlo?

Con base en lo anterior, el punto de partida serán los resultados de cinco investigaciones sobre programas de estudio y libros de texto, en un contexto universitario específico, y de una revisión de las recomendaciones que llevan a la necesidad de un cambio curricular. Posteriormente, se expone el marco de referencia desde el campo del currículo. Por último, se discute y analiza las implicaciones de los cambios y recomendaciones que se hacen desde las diferentes perspectivas del currículo.

ANÁLISIS DE PROGRAMAS Y LIBROS DE TEXTO DE ESTADÍSTICA

Como ejemplos de investigaciones que se han realizado con fundamentos en el currículo, a continuación, se presentan los estudios de Pinto (2010), Marín (2017), Castillejos (2020), May (2009) y Medina (2017). Estas investigaciones se llevaron en programas ubicados en instituciones educativas de Yucatán (México), a nivel universitario en su

mayoría y uno a nivel bachillerato. Todas las investigaciones se enmarcan desde el análisis y estudio de la comprensión gráfica en estadística.

Los tres primeros estudios se hicieron en una universidad pública mexicana, cuyo propósito fue el análisis de los programas de estudios sobre estadística. Los dos últimos se tratan de estudios sobre libros de textos, a nivel universitario y a nivel bachillerato.

Análisis de programas de Estadística

Pinto (2010) hizo una revisión de siete programas de Estadística, de los cuales cinco fueron de carreras del área de psicología y dos de educación, en universidades públicas y privadas de Yucatán. Encontró que los programas utilizan una diversidad de objetivos de aprendizaje: aplicar, seleccionar, ayudar, calcular, reconocer, explicar; lo que permite concluir en logros y finalidades diferentes en su instrumentación e implementación.

De la comparación de las estrategias de enseñanza, los criterios de evaluación y la bibliografía recomendada en los programas de estadística, Pinto (2010) encontró que se presentan estrategias genéricas en la mayoría de los programas de estadística; y muy pocas estrategias específicas (propias de la literatura en educación estadística). La gran mayoría de los programas utiliza de un 30 a 60% de exámenes como criterios de evaluación. Cuatro de los siete programas expresa explícitamente la realización de un trabajo final en forma de proyecto estadístico y 6 de 7 expresan la evaluación de tareas, ejercicios o problemas como otro criterio. Respecto de la bibliografía, la mayoría de los programas tiene referentes propios de la metodología de la investigación (ej. Estadística para ciencias sociales o sobre Métodos de Investigación) y muy poca o nula bibliografía especializada en temas estadísticos de contenido y ningún texto sobre representación de datos. Del total de 45 libros, ocho (18%) títulos son de 2000 en adelante; 14 (31%) entre 1995 a 1999, y un poco más del 50% con fecha inferior o igual a 1994.

Marin (2017) hizo un análisis de los contenidos curriculares de los programas de una universidad pública mexicana ubicada al sureste de México, para conocer en qué medida incluyen temas de estadística como parte de su formación profesional. De la revisión de 47 planes de estudio (programas de pregrado) de la universidad, el 83% (39) de ellos incluye alguna asignatura relacionada con estadística. Del análisis de los 39 programas de curso (asignaturas) encontró que los principales verbos utilizados en los objetivos de aprendizaje fueron: analizar (datos), utilizar (técnicas, métodos), comprender (fundamentos, técnicas), aplicar (conceptos, técnicas, métodos) y seleccionar (técnicas) con lo que evidenció la diversidad en los niveles cognitivos de logros de las asignaturas.

Los resultados de Marin (2017) coinciden con Pinto (2010) al encontrar que los gráficos que mayormente se estudian son los de barras, histogramas, gráficos circulares (también llamados de sectores o de pastel), y el polígono de frecuencias. No obstante, hay diferencia en los programas, debido a que sólo aparecen en el 31% de los 39 programas analizados.

Marin (2017) encontró que la estrategia de aprendizaje más utilizada por parte del profesor de estadística fue la resolución de ejercicios de manera individual y en equipos. Concluye que las estrategias de enseñanza son similares y reflejan un modelo tradicional de enseñanza y evaluación en todos los campos. No hay proyectos en la mayoría de las áreas, ya que las estrategias de aprendizaje sólo están centradas en ejercicios en su mayoría.

Recientemente Castillejos (2020) llevó a cabo un estudio cuyo objetivo fue comprender las prácticas de ciudadanía de estudiantes universitarios yucatecos estadísticamente alfabetizados y no alfabetizados, a partir de su comprensión del problema público de la

pobreza y desigualdad. Administró a un total de 849 estudiantes de los últimos semestres de diferentes carreras de universidad pública y privada, dos instrumentos: la Encuesta de Prácticas de Ciudadanía en Universitarios y la Prueba de alfabetización estadística en Pobreza y Desigualdad. Encontró que no hay diferencia significativa entre estar o no alfabetizado estadísticamente y las prácticas de ciudadanía de los futuros profesionistas.

Los resultados de Castillejos (2020) hacen evidente la brecha que existe entre el currículo escolar de los programas de cursos de estadística a nivel universitario y la desconexión con los problemas sociales; es decir, prevalece una enseñanza y aprendizaje centrada en contenido y ejercicios, ajenas o poco relacionadas con los intereses y temas prioritarios de análisis como ciudadanos; al menos en cuanto al uso de la comprensión gráfica como contenido estadístico. Manifiesta la necesidad de contar con libros de texto y materiales para el aprendizaje y enseñanza de la estadística en actividades, ejercicios, tareas o problemas que supongan el análisis estadístico de temas y problemas públicos, como la pobreza, desigualdad, discriminación, marginación, inseguridad, violencia, deterioro ambiental, por mencionar algunos.

Análisis de libros de texto de Estadística

May (2009) analizó 189 ejercicios tomados de 25 libros de textos de estadística de programas de formación inicial de educación y psicología de diferentes universidades e institutos de educación superior de Mérida, Yucatán (México), con el objetivo de identificar, caracterizar y tipificar los ejercicios que se presentan sobre gráficas estadísticas y cómo contribuyen al nivel cognitivo de comprensión del estudiante. Los principales hallazgos fueron:

- a. 90% de los ejercicios tienen un predominio hacia la construcción de gráficos y el uso de histogramas y polígonos de frecuencia, en un nivel básico y elemental,
- b. los libros de textos no abordan el tema de representación gráfica desde la educación estadística,
- c. sólo aparecen algunos gráficos, sus propiedades y forma de construcción, tratándose así de forma escueta y exclusivamente descriptiva,
- d. los libros no proporcionan información y ejemplos suficientes para que el estudiante por sí sólo comprenda su naturaleza e importancia.

May (2009) igual encontró que los libros de texto le dan más importancia a definiciones y construcción de los gráficos, y no a su comprensión, interpretación y análisis.

Por último, Medina (2017), con base en una *Ficha de Análisis de Libros de Texto de Estadística y el instrumento denominado Modelo de Presentación de Contenidos*, realizó el análisis estructural a nivel macro y micro de libros de textos y permitió identificar el tipo de actividades presentados en los materiales y la contextualización del uso para las actividades de aprendizaje. Su objetivo fue analizar la pertinencia, orientación teórica y pedagógica y las características de los libros de texto de estadística utilizados en las escuelas públicas del Nivel Medio Superior.

Las unidades de análisis se componen de los seis libros de textos más utilizados en el contexto de los bachilleratos de Yucatán (México) de diferentes subsistemas como son:

- CBTI – Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios
- CONALEP – Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica
- COBAY – Colegio de Bachilleres de Yucatán
- UADY – Universidad Autónoma de Yucatán

- Preparatorias Estatales
- Preparatoria Abierta
- CETI – Centro de Enseñanza Técnica Industrial

Entre los hallazgos que encontró Medina (2017) están que:

- a. prevalece la promoción de actividades orientadas a la aplicación de procedimientos para la obtención de resultados en los libros de texto,
- b. el método PPP (presentación, práctica, producción) identificado en todos los materiales corresponde a una estructura rígida, de carácter procedimental y artificial;
- c. el objetivo de la enseñanza de la representación gráfica identificada en los textos, al igual que del programa de estudio es capacitar al estudiante para leer datos y elaborar gráficos;
- d. se observa en el diseño de los textos poco énfasis a las recomendaciones de la comunidad estadística para la correcta enseñanza de la disciplina a través de la GAISE;
- e. el concepto predominante de la Estadística encontrado en los textos la concibe desde una perspectiva técnica y porcesal, es decir un conjunto de fórmulas procedimentales, reglas y ejecución de actividades de práctica; y
- f. el diseño y tratamiento de contenidos de los libros más utilizados corresponden a un contexto histórico diferente al actual, puesto que su diseño surgió a partir de situaciones y necesidades diferentes a las actuales.

Con base en lo anterior, las diferentes investigaciones permiten concluir la necesidad de un cambio curricular de los programas educativos y de los libros de textos que se utilizan.

El análisis curricular evidencia que no existe un marco curricular común entre los programas respecto al aprendizaje y la enseñanza de la estadística en esta universidad. Prevalece una concepción de currículo como contenido, donde lo esencial es la secuencia lineal, gradual y articulada de temas y subtemas. El diseño curricular, es visto desde un paradigma técnico, donde en su mayoría prevalece las “cartas descriptivas” (de la década de los 70), que enuncia lo únicamente indispensable y que deja un amplio margen de ambigüedad del modelo o enfoque didáctico a realizar (Marín y Pinto, 2017, p. 172).

A una distancia de 10 años, desde el estudio de Pinto (2010) a la fecha, es posible afirmar la necesidad: 1) de profundizar sobre el análisis curricular de los programas de cursos de estadística y de los libros de texto e incidencia en los procesos de enseñanza y aprendizaje, y 2) de modificar y actualizar los trayectos formativos de las carreras universitarias y bachilleratos que reflejen una reforma desde la educación estadística y también que logren incidir en una ciudadanía crítica en los problemas sociales que enfrentamos como sociedad.

Los resultados sobre los libros de textos, evidencian una necesidad impostergable de contar con obras y materiales nuevos que respondan a la diversidad de contextos, desde el fundamento de la educación estadística y de las tendencias de los actuales enfoques que fortalezcan la vinculación de la estadística con la sociedad.

Estas recomendaciones dirigidas al cambio curricular, adquieren mayor relevancia dado que como Pinto (2010) encontró en sus estudios, los docentes afirman frecuentemente que “así lo dice el plan de estudios”, “es lo que estipula el programa”, “es el libro de texto

que se sugiere”; por lo que el cambio desde el currículo puede representar el primer referente para comenzar a lograr el cambio.

Recomendaciones provenientes de investigaciones

Casi todas las investigaciones incorporan en sus estudios las implicaciones que tienen sus resultados en el conocimiento científico, así como en diferentes vertientes o líneas de acción, con base en los objetivos y la contribución alcanzada. Dentro de estas implicaciones están aquellas relacionadas con recomendaciones dirigidas al campo del currículo, es decir, a la necesidad de cambiar, modificar o actualizar algunos elementos que forman parte de los planes de estudio.

Como ejemplo de estas recomendaciones, están las Pautas para la Enseñanza y Evaluación en Educación Estadística (*Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education*, GAISE por sus siglas en inglés) desde preescolar hasta universidad, publicada en 2007 la American Statistical Association (ASA) El reporte GAISE expone seis recomendaciones (tomadas de Cobb, 1992) para enseñar un curso introductorio de Estadística, pero que pueden aplicarse a cualquier curso independientemente del nivel escolar:

1. Enfatizar la alfabetización estadística y el desarrollo del pensamiento estadístico.
2. Usar datos reales.
3. Hacer hincapié en la comprensión conceptual más que mero conocimiento y procedimientos.
4. Sostener un aprendizaje activo en el aula.
5. Usar la tecnología para desarrollar conceptos y analizar datos.
6. Usar evaluaciones que mejoren y evaluar el aprendizaje de los estudiantes.

Junto con estas recomendaciones están las orientaciones del *Proyecto Internacional sobre Alfabetización Estadística* (ISLP, por sus siglas en inglés, disponible en: <https://iase-web.org/islp/>).

Igual aquí se ubican propuestas de cambios como la necesidad de incluir los fundamentos de las investigaciones estadísticas como parte de los trayectos de formación inicial y continuada (Zapata-Cardona, 2016); la estadística basada en proyectos (Pinto, Zapata-Cardona, Tauber, Alvarado, Ruiz (2018); la construcción del sentido estocástico (Tauber y Redondo, 2016); el desarrollo de la alfabetización estadística como eje transversal en estudiantes universitarios (Pinto, Tauber, Zapata-Cardona, Arlbert, Ruiz y Mafocozi, 2017); y el desarrollo del pensamiento estadístico para una ciudadanía crítica (Zapata-Cardona, 2016).

MARCO CONCEPTUAL SOBRE EL CURRÍCULO

Generalmente cuando se habla de “currículo” se piensa en el documento conocido como *plan de estudios*, donde se encuentran los fundamentos de su diseño, el objetivo curricular, el perfil de egreso, los contenidos esenciales, la organización y estructura, las estrategias de enseñanza u orientaciones pedagógicas, los recursos y materiales, las formas y criterios de evaluación, así como los tiempos, contextos y demás orientaciones que se estipulan para favorecer el logro del perfil de egreso del estudiante. Esta caracterización implica que operacionalmente existe un documento (físico o digital) aprobado por la autoridad correspondiente que establece las características y

especificaciones en la que se instrumentará, implementará y evaluará dicho programa. En este artículo se utilizará como sinónimo de plan de estudios la palabra plan y trayecto formativo.

Sin embargo, la definición y significado de currículo no es la única. Detrás de dicha palabra subyace un entramado de conceptos y realidades que es necesario conocer. A través de la identificación, clarificación y miradas desde donde se define y analiza, se puede tener una base común para la discusión y análisis sobre el currículo.

Concepto de currículo

Como afirma Díaz-Barriga, Lule, Pacheco, Saad y Rojas-Drummond (1990), “se puede decir que hay tantas definiciones de currículo como autores lo han estudiado” (p. 17). Para fines de este apartado, sólo se harán mención aquellas que ayuden a la discusión del tema de interés de este artículo.

Pensar en currículo, implica comprender la complejidad de los diferentes elementos o componentes que intervienen. Es deseable que este reconocimiento y reflexión sea en una etapa previa al inicio del diseño de un plan de estudios. Por tal motivo, ¿qué es importante reconocer, responder y reflexionar sobre el currículo? Al menos los siguientes elementos:

- a. El significado de educar, aprender y enseñar
- b. El currículo como un plan, un trayecto formativo, una ruta y una guía
- c. El currículo como las experiencias y vivencias de mayor riqueza de aprendizaje para los estudiantes
- d. El currículo como sistema, cuyos elementos están articulados entre sí para el logro de los aprendizajes esperados
- e. El currículo como un campo disciplinar, constituido como cuerpos especializados de conocimientos, teorías, enfoques y metodologías para su diseño, desarrollo y evaluación
- f. El currículo como campo de investigación

Esto nos permite reconocer que el concepto de currículo está constituido por una diversidad de características, elementos o componentes que intervienen y se interrelacionan entre sí. Pensar en el currículo desde una sola óptica o un elemento, limita su alcance e impacto.

Teoría curricular

El reconocimiento del currículo como campo de estudio, permite identificar la necesidad de contar con “un marco de discusión para fundamentar y dar justificación a lo que se enseña y al cómo se hace” (Casarini, 2014, p. 32), y conocer igual cómo los contextos y los problemas que enfrenta el mundo y la realidad en que vivimos permiten dar pie a la evolución de los marcos teóricos del currículo. Esto nos permite explicar y entender lo que subyace o está detrás de las decisiones y resultados del diseño y desarrollo de un currículo. Por otra parte, igual permite evaluar la vigencia y necesidad de un cambio en los planes de estudio, a partir de miradas o perspectivas teóricas que surgen de la realidad más actual.

Por ejemplo, Pinar (2014, p. 67) señala que la teoría contemporánea del currículo (al menos en Estados Unidos), está estructurada en tres momentos históricos:

1. La inauguración del campo y la estabilización paradigmática como desarrollo del currículo (1918-1969)

2. La reconceptualización del campo (1969-1980), desde el desarrollo del currículo hasta los estudios sobre el mismo, un campo académico interdisciplinario paradigmáticamente organizado alrededor de la comprensión de currículo (1980 – a la fecha)
3. La internacionalización del campo (2000 – a la fecha)

Pinar (2014) hace un análisis histórico de la teoría curricular y su impacto en la investigación, en la solución de problemas sociales a lo largo del tiempo y en la aparición de grupos de investigadores-curricularistas. El primer momento histórico es el surgimiento y crecimiento del campo del currículo, conocido como de *desarrollo curricular*, caracterizado principalmente por el modelo racionalista de Tyler, centrado en el diseño, los objetivos, los contenidos, la estructura disciplinar, la instrucción; el cual se extendió en muchas escuelas y universidades del país. Durante esta etapa proliferaron manuales y guías, así como especialistas en el diseño curricular, más como una técnica.

La reconceptualización del currículo, surge de la fuerte crítica al currículo burocratizado asociado al modelo de Tyler y sus pocos resultados y fue reemplazado por un esfuerzo académico multidiscursivo para *comprender el currículo* (Pinar, 2014, p. 70). Pinar lo explica del siguiente modo:

A través del currículo y de nuestra experiencia sobre este concepto, decidimos qué recordar del pasado, qué creer del presente y qué esperar y temer del futuro. Los debates del currículo – tales como los del multiculturalismo – también son discusiones sobre la identidad nacional. El campo tradicional había sido ahistórico; teoría contemporánea del currículo se define por su historicidad, por tanto se torna compleja y complicada (Pinar, 2014, p. 70).

Durante esta etapa surge el análisis, discusión y reconocimiento de la historia del currículo, sobre teoría política del currículo, la teoría multicultural del currículo, teoría del currículo y género, teoría fenomenológica del currículo, postmodernismo y postestructuralismo en la teoría del currículo, teoría autobiográfica del currículo, la función estética del currículo, teoría teológica del currículo y el papel de la comprensión institucional del currículo. Estos elementos de discusión permiten reconocer la complejidad del currículo y la necesidad primero de comprender antes de actuar o intervenir.

El tercer momento es la *comprensión internacional del currículo*, cuyo origen está asociado con los movimientos políticos de izquierda, partir del análisis de temas de interés mundial y del surgimiento de nuevas organizaciones (Pinar, 2014), como son los problemas comunes y diferentes entre naciones, el papel de la educación formal y no formal, la descentración del currículo, la desigualdad, entre otros.

Pinar (2014) reconoce la necesidad de prestar más atención a los desarrollos mundiales del currículo. Para el, la internacionalización:

Promueve una profunda comprensión de lo local y lo individual, a través del encuentro con lo global y lo colectivo. A diferencia de la globalización, la internacionalización procura intensificar la sofisticación intelectual de la teoría del currículo..., especialmente aquella corriente comprometida con el activismo multicultural, político y de género, dirigido a la justicia social y a la sostenibilidad ecológica (Pinar, 2014, p. 88)

Hoy en día, tal como Pinar (2014) lo afirma, la teoría curricular contemporánea debe reconocer, estudiar y comprender la interrelación de lo que el mismo llama los tres dominios del currículo: el conocimiento académico, los significados subjetivos y la reconstrucción social.

Con frecuencia se afirma que dependiendo de qué entiendes por currículo y el conocimiento y valor que le das a determinados elementos, reflejas una concepción particular que marca la pauta sobre las decisiones importante en el diseño de un plan de estudios. Con base en las perspectivas curriculares descritas, Pinar (1989) afirma que existen tres categorías de especialistas y curricularistas en función de sus concepciones sobre currículo:

- a. *Tradicionalistas*: apegados al modelo curricular por objetivos de Tyler, cuyo pensamiento se centra en el diseño para y en la escuela, de beneficio para los docentes y estudiantes para el logro de las metas educativas, especialistas en educación en mejorar la escuela, el sistema y cuyo papel es la implementación del currículo y una evaluación centrada en el logro de objetivos, con un marco énfasis en la técnica del diseño, el cambio (de conductas observables) y el perfeccionamiento; cuyo interés principal es trabajar con gente de escuela.
- b. *Empiristas conceptuales*: con una fuerte crítica a un modelo hegemónico para ejecutar, la aceptación de la investigación como parte inherente para mejorar el currículo y la práctica en el aula, el reconocimiento de la intervención de diferentes disciplinas interesados en análisis al menos de manera multidisciplinar lo que ocurre en el currículo; rechazo a teorías prescriptivas y un alto valor a deliberación como un aspecto central del proceso de desarrollo y la necesidad de conceptualizar nuevos diseños para las escuelas.
- c. *Reconceptualistas*: reconocen la investigación como un acto inevitablemente político, desde una crítica enérgica, que permita comprender cómo funciona el currículo, los problemas actuales y de cómo podría funcionar de manera emancipadora, reconociendo la complejidad y significación histórica, la dificultad de la cultura, abandona la mentalidad técnica donde no hay ni prescripciones ni modelos tradicionales.

Etapas del desarrollo curricular

Cuando se piensa en el proceso que implica el desarrollo de un plan de estudios, se reconocen las cuatro etapas de Arnaz (1990) (ver Figura 1).

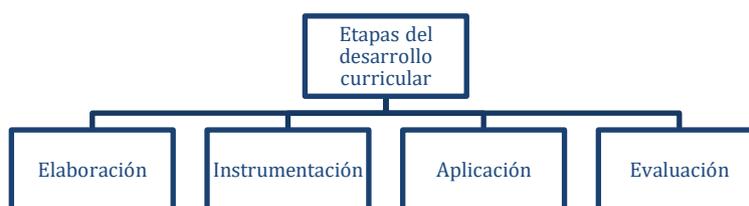


Figura 1. Etapas del desarrollo curricular según Arnaz (1990)

Algunas de las preguntas por responder en cada una de las etapas son:

- a. *Elaboración*: ¿cuáles son los estudios en que se fundamentará el plan? ¿es relevante, pertinente y factible? ¿qué enfoque u orientación tendrá? ¿qué modelo de diseño se requiere? ¿qué organización y estructura? ¿qué principios y características curriculares tendrá su instrumentación, implementación y evaluación?

- b. *Instrumentación*: ¿qué áreas y servicios se requerirán para favorecer la implementación del plan?, ¿qué programas de profesionalización requerirán los docentes?, ¿qué se tiene y qué se requiere en cuanto a infraestructura, mobiliario, equipamiento y servicios?, ¿qué materiales y recursos académicos se requieren?, ¿qué ajustes en los procedimientos académicos-administrativos y de control escolar se requieren?
- c. *Implementación*: ¿cómo se lleva a cabo? ¿existe diferencia entre el currículo oficial y el real (implementado)?, ¿qué resultados de implementación se tienen a lo largo del curso escolar?, ¿qué factores o elementos favorecen el logro del plan? ¿qué aspectos del currículo oculto intervienen?
- d. *Evaluación*: ¿desde qué paradigma y enfoque se evaluará el plan?, ¿qué instrumentos y técnicas se diseñarán e implementarán?, ¿cuáles son los resultados de la evaluación del diseño, instrumentación, implementación y de meta-evaluación del plan? ¿qué aspectos son necesarios mejorar?

Estas preguntas en cada etapa, nos permiten dimensionar lo que implica tener un plan de estudios, desde su origen hasta su evaluación.

Fases del diseño curricular

Como campo de estudio, el currículo se fundamenta en un cuerpo de conocimiento, cultivado y desarrollado a lo largo de investigación especializada por más de 100 años. Esto significa que cuando se piensa en el diseño de un plan de estudios, se requiere un amplio conocimiento de los referentes provenientes desde el currículo.

Por ejemplo, según Díaz-Barriga, et al (1990), las fases para el diseño (elaboración) de un plan de estudios (en educación superior) son:

1. Fundamentación de la carrera profesional
2. Elaboración del perfil profesional
3. Organización y estructura curricular
4. Evaluación continua del currículo

Cada una de estas fases conlleva el estudio y reflexión de un marco teórico y metodológico que incide en las decisiones y en los resultados del documento que representa el plan de estudios. Para ponderar su relevancia, los especialistas en currículo toman cursos de profesionalización para el diseño de planes de estudio.

Es preciso mencionar, que el referente de Díaz-Barriga, et al (1990), denominado “Metodología de diseño curricular para educación superior” es uno de los documentos más utilizados como referente en el diseño de planes de estudio en México y algunos países de Latinoamérica.

Niveles de concreción del diseño curricular

El diseño curricular parte de una estructura por niveles (ver Figura 2), en donde intervienen diferentes actores. En el *nivel macro* está constituido por autoridades y funcionarios, en el marco de las políticas nacionales y estatales en educación, teniendo como referentes la ley en educación y documentos oficiales. A este grupo se unen las direcciones académicas y las políticas establecidas en los planes de desarrollo institucional. Por último, participan una comisión de académicos como grupos formuladores del diseño del plan de estudios, el cual se espera involucre la participación activa de toda la comunidad.



Figura 2. Niveles de concreción del diseño curricular

El *nivel meso* los diferentes actores intervienen en el diseño en lo extenso del programa (o asignatura), el cual generalmente está constituido por los siguientes elementos:

- Objetivos de aprendizaje
- Contenidos
- Métodos o estrategias de enseñanza
- Recursos y materiales
- Formas y criterios de evaluación
- Bibliografía

Estos elementos organizados y estructurados de acuerdo con una plantilla y formulario de cada institución o dependencia, articulados en unidades o módulos, que especifican los tiempos de asignación en horas (presenciales o no presenciales) y un calendario de implementación.

En el diseño de este programa en extenso, pueden intervenir las academias de docentes (por áreas de expertés o ejes curriculares), los docentes que impartirán las clases y la coordinación del programa. Al final, el documento es aprobado por una autoridad académica.

Cuando se piensa en el *nivel micro* de intervención, están los docentes frente a grupo, quienes son los que implementan el programa de curso. Se apoyan en un plan de lección o plan de clase y lo ejecutan. Generalmente dan cuenta de su trabajo a la coordinación del programa educativo.

Fuentes del currículo

Las fuentes del currículo, también reconocidas como el conjunto de fundamentos del currículo, son esenciales porque de ahí se derivan principios que orientan tanto el diseño como el desarrollo y evaluación del plan de estudios (Casarini, 2014).

Para Casarini (2014) las fuentes curriculares aluden a algo que está en los cimientos de una propuesta educativa (pp. 42-43), es decir, los fundamentos y las bases que dan origen a la necesidad de un trayecto formativo. Estos referentes permiten encauzar el diseño del

plan, pero además, recordar en cada momento, su naturaleza, principios y realidades del por qué y el para qué surgió.

Las fuentes del currículo son estudios o referentes que permiten analizar la realidad y darle trascendencia, relevancia y pertinencia al diseño del plan de estudios. A través de estos referentes se argumenta y se establecen las directrices, principios y orientaciones de lo que será el trayecto formativo. Con base en Casarini (2014), los estudios que se llevan a cabo deben permitir conocer y profundizar más sobre:

- Los problemas sociales vigentes, inmediatos y futuros, el papel de la sociedad, la cultura, el contexto (*f fuente sociocultural*)
- El papel de la enseñanza y los actores involucrados (*f fuente pedagógica*)
- El papel de la educación, las políticas educativas, la inclusión y la atención hacia la diversidad (*f fuente política educativa*)
- El papel del aprendizaje y las características de los participantes (*f fuente psicológica*)
- El conocimiento y la investigación disciplinar, multidisciplinar, interdisciplinar y transdisciplinar, y las tendencias (*f fuente epistemológica-profesional*)
- Las políticas económicas, demanda, campo profesional y mercado laboral (*f fuente laboral*)
- La práctica, especialización y el trabajo (*f fuente disciplinar y profesional*)
- Trayectos formativos similares y de innovación educativa en los ámbitos estatales, nacionales e internacionales (*f fuente curricular*)

Posicionamientos curriculares en el diseño curricular

El análisis de las diferentes fuentes permitirá o no, en mayor o menor medida o amplitud, tener argumentos y elementos para asumir diferentes posicionamientos curriculares que inciden en el trayecto formativo, en cada una de sus fases. En la Tabla 1, se resumen los elementos curriculares a reconocer y los tipos de posicionamiento que puede asumir la autoridad, el grupo formulador y/o el docente.

A estos elementos habría que añadir la decisión y definición de *líneas curriculares* o saberes agrupados indispensables de un plan de estudios (Picazo y Ríos, 2016), que algunos autores los denominan áreas curriculares de formación.

Por otro lado, ¿cuáles son los principios curriculares en que se basará el diseño del plan de estudios? Zabalza (2007) reconoce los siguientes: de realidad, racionalidad, sociabilidad, publicidad, intencionalidad, organización o sistematicidad, selectividad, decisionalidad e hipoteticidad. Otros igual pueden ser de secuencia vertical, coherencia horizontal, continuidad, integración disciplinar, flexibilidad, identidad, vinculación, pertinencia social y académica, innovación, universalidad, internacionalización, entre otros. Atributos que decidirán los integrantes de los grupos formuladores, junto con los docentes y autoridades, y que regirán y darán sentido y fundamento al diseño curricular.

De igual manera, en los últimos años, el reconocimiento del enfoque curricular por competencias (ej. Mastache, 2009) y el enfoque centrado en prácticas socialmente compartidas, cuyo fundamento descansa en la Teoría Socioepistemológica de la Matemática Educativa (Cantoral, 2016).

Tabla 1. *Posicionamientos curriculares por asumir al diseñar un plan de estudios*

Elemento	Posicionamiento	Breve descripción
Enfoque curricular (Posner, 2005)	Tradicional	Transmisión de la herencia cultural
	Experimental	El papel de las experiencias vividas por los estudiantes dentro y fuera de la escuela
	Estructura de las disciplinas	El papel de la estructura de la disciplina en los conocimientos y los avances científicos
	Conductista	Lo que los estudiantes son capaces de hacer en términos de conductas observables como consecuencia del proceso de enseñanza-aprendizaje
Perspectiva curricular (Friz, Carrera y Sanhueza, 2009)	Constructivista	El proceso de aprendizaje se construye por el propio estudiante, con base en sus conocimientos previos
	Técnica	Enfatiza las actividades que se desarrollan para transmitir contenidos ya definidos y la forma en que serán evaluados (p.52). Aquí están los siguientes enfoques: racionalista académico, cognitivo y tecnológico.
	Praxiológica	Concibe la educación como un proceso holístico que permite la construcción de significados y su interpretación (p. 53). Aquí están los siguientes enfoques: personalizado, reconstrucción social, socio-cognitivo.
Organización curricular (Picazo y Ríos, 2016)	Crítica	Comprende la educación como un acto de construir o reconstruir de manera reflexiva el mundo social (p. 53). Aquí están los siguientes enfoques: liberador, de códigos integrados y de praxis.
	Asignaturas	A través de cursos, talleres, seminarios y laboratorios
	Módulos Mixta	Centrado en problemas Combinación de asignaturas y módulos y viceversa
Estructura (Picazo y Ríos, 2016)	Lineal	Ordenamiento en una secuencia específica, considerando que unos contenidos serán la base y antecedente de otro
	Modular	Estructura integrativa y multidisciplinaria de actividades de aprendizaje
	Mixta	Incluye un tronco común, participan estudiantes de diferentes carreras de una misma área disciplinar.
	Flexible	Estructura totalmente abierta, no existen ciclos fijos de formación.
Modelos de diseño (Pérez, 2011)	Según el alcance	Pueden ser abiertos, cerrados, básicos
	Según el contenido y perspectiva científica	Pueden ser tradicionales, por áreas, estructurales, taxonómicos
	Por el tipo de elemento que integran y su valor	Pueden ser formales, psicológicos, estructurales, procesuales, de investigación
	Según la forma en que se organizan los contenidos	Pueden ser modelos científicos, lineales, globalizadores e interdisciplinarios, individualizados o socializados, de

		descubrimiento, basados en resolución de problemas, tutorial, pluricultural.
Modelos curriculares (SIIES, 2019)	Convencionales	Pueden ser enciclopédicos, técnicos y socio-cognitivos
	No convencionales	Puede ser dual y de alternancia

Los diferentes posicionamientos claramente marcan un directriz que es altamente recomendable: transitar de un paradigma orientado de un *currículo común* (igual para todos los contextos) a un paradigma orientado a un *currículo diversificado*, es decir, desde la perspectiva de una escuela para todos, la educación y aula inclusiva. Un currículo que permite reconocer y comprender las diferentes realidades y contextos, cuyos atributos esenciales sean la vinculación con la política y la solución de los problemas que enfrentamos como sociedad, la ciudadanía crítica y participación ciudadana, la inclusión, la interculturalidad, el desarrollo sustentable y sostenible, y la justicia social y curricular.

ANÁLISIS CURRICULAR

Desde el nivel Macro del currículo, se distingue la identificación de tres fuerzas que intervienen en el diseño de un plan de estudios y donde trascienda el papel de la educación estadística en la formación integral de los estudiantes en el ámbito universitario (ver Figura 3).

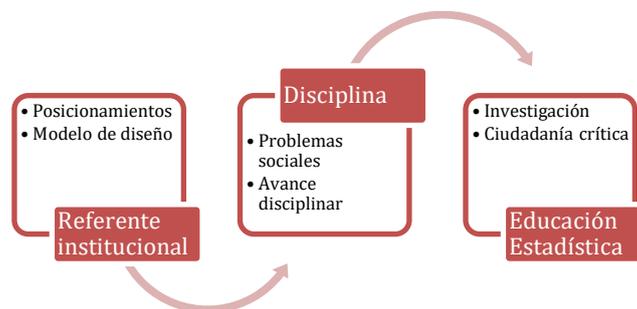


Figura 3. Fuerzas que intervienen en el diseño de planes de estudio

Cada una de estas fuerzas está constituida por un grupo de actores y referentes que sustentan su análisis y posicionamiento respecto a los elementos a considerar en el diseño o actualización del plan de estudios. Los grupos constituidos por el referente institucional y la disciplina, han logrado conocerse y compaginar para las tareas curriculares que se requieran. Incluso, los marcos de referencia y de normatividad ayudan en el proceso.

La dificultad radica en la falta de reconocimiento y visibilidad del tercer grupo, del aporte y contribución al ámbito del plan de estudio que se trate y de los elementos coincidentes en cuanto a los fines y propósitos para el fortalecimiento de la formación integral de los futuros profesionistas.

Los estudios llevados a cabo por Pinto (2010), Marin (2017) y Castillejos (2020) son concluyentes en cuanto a las características curriculares de los programas de Estadística:

- a. Enfoque curricular tradicional, centrados en la estructura de la disciplina y conductista
- b. Perspectiva curricular técnica

- c. Organización curricular por asignaturas
- d. Estructura curricular lineal
- e. Según el alcance de los programas, se trata de un diseño cerrado y básico
- f. Según el contenido y perspectiva científica, es un modelo tradicional basado en contenidos
- g. Según el tipo de elemento, se ubican más desde un modelo formal y procedimental
- h. Según la forma de organización de los contenidos, se trata de un modelo científico, lineal y disciplinar
- i. Desde un modelo curricular convencional del tipo enciclopédico y socio-cognitivo.
- j. Los principios curriculares descansan principalmente en la secuencia vertical, racionalidad, organización y de pertinencia social y académica.

Aún cuando en la actualidad, estos programas de estudio se han modificado y actualizado, ahora desde un enfoque por competencias, en los programas en extenso de los cursos de Estadística prevalece un enfoque tradicional. Lo que esencialmente cambió en la redacción de las competencias y la inclusión de estrategias de enseñanza y aprendizaje basadas en el constructivismo.

Desde este análisis, la dificultad es la hegemonía de un currículo en estadística cuyo origen y permanencia descansa en el modelo por objetivos de Tyler, centrado en contenidos “esenciales”, conceptuando a la estadística como una disciplina “que hay que aprender” y aplicar en ejercicios que muy frecuentemente son tomados de libros de texto, con una concepción hacia el cálculo y procedimientos estadísticos, ajena al significado intrínseco de la persona y a los problemas y realidades que se viven en la sociedad; y con una clara ausencia de literatura y referentes propios de la educación estadística.

El análisis de los programas de Estadística, desde la teoría curricular igual hace pensar que todavía estamos en un proceso de transición en donde prevalece un apego al desarrollo curricular (de la década de los 50) en busca y camino a la reconceptualización del campo, orientada hacia la comprensión del currículo. Por tal motivo, predomina un posicionamiento tradicionalista del currículo, en donde comienzan a identificarse grupos con una postura empirista conceptual.

Las recomendaciones emitidas por los estudios aquí compartidos y desde la investigación en educación estadística, ubican la necesidad de una mayor intervención en la elaboración del currículo, es decir, en la necesidad de modificar y actualizar, tanto el plan de estudios (nivel macro), como los programas de estudios (nivel meso) y la forma de llevar una clase de estadística (nivel micro). Esto implica el cuidado de lograr una interrelación de los tres niveles de concreción, de tal manera, que desde el inicio se reconozca, por ejemplo, la necesidad de contar con ciudadanos estadísticamente alfabetizados, su vinculación con la formación integral recibida y su aportación en la solución de problemas para la vida y para la profesión. De ahí la importancia que tienen las diferentes fuentes de estudios (fundamentos), en la justificación la pertinencia de la carrera, y consecuentemente la forma en cómo se ve reflejado en el perfil de egreso, en los programas de estudio y en los recursos y materiales a utilizar.

Sigue siendo un desafío, lograr que la estadística adquiriera un significado intrínseco para los estudiantes, tanto en su vida personal como profesional, y que logre incidir en su alfabetización estadística como ciudadano. Las diferentes investigaciones refieren la

necesidad de un cambio en dos sentidos: *primero*, en la forma de enseñar por parte de los docentes; y *segundo*, en los planes y programas de estudio, así como en los libros, recursos y materiales para la enseñanza y aprendizaje de la estadística. En ambos casos, al parecer, el camino inicial parte desde el punto de vista curricular.

Si bien es cierto, los estudios igual mencionan experiencias didácticas y de intervención exitosas en la profesionalización y actualización docente y en la implementación de estrategias de enseñanza provenientes de la educación estadística, estos no llegan a ser la mayoría.

Al respecto, la investigación que se ha llevado a cabo en los últimos 10 años, ha recuperado la situación actual que enfrenta la enseñanza y aprendizaje en diversos sectores, contextos y niveles educativos, desde la mirada de los docentes y los estudiantes. Esto ha permitido identificar las necesidades, dificultades y retos a enfrentar, pero sobre todo, tener insumos que permitan ser analizados, ahora desde la teoría curricular.

El análisis curricular expuesto en este artículo, nos lleva a reconocer un distanciamiento entre lo que se plantea y acontece en los planes y programas de estudio, y los correspondientes libros de texto, y lo que el campo de la educación estadística propone. Más aún, desde los referentes de Reid y Petocz (2002) y Petocz y Reid (2002), en estos programas de estudio, subyace una concepción de la estadística como una *actividad numérica, de uso y colección de técnicas*, cuya concepción del papel de la estadística en la práctica profesional de los estudiantes es como *técnica extrínseca*, es decir, se percibe que el trabajo profesional está constituido por un grupo de técnicas que pueden ser usadas cuando las situaciones del trabajo lo demanden. De igual manera, los programas reflejan una concepción del aprendizaje de la estadística como la *colección de información y aplicación de métodos estadísticos*; y cuya concepción de la enseñanza descansa en la *explicación de contenidos y materiales*, así como ayudar al estudiante a que relacione los diferentes conceptos y tópicos estadísticos.

Consecuentemente, se identifica igual un distanciamiento de lo que establecen los programas de estadística y la realidad social, entre lo que los estudiantes “ven” en la escuela y lo que ocurre en los contextos personales y profesionales, y más aún, una disociación entre lo que estudian de estadística en la escuela y lo que se espera de su participación como ciudadano, en el análisis, crítica, propuesta e intervención en la solución de los problemas actuales que enfrentamos como sociedad, en donde la estadística es una herramienta como parte inherente.

Los estudios también arrojan información relevante sobre el papel del currículo para generar un cambio. En este sentido, los planes y programas de estudio, así como los libros de texto, recursos y materiales declarados en los documentos oficiales, son directrices y pautas que los docentes asumen como verdad para instrumentar, implementar y evaluar en sus cursos de Estadística. De ahí la importancia de comenzar a profundizar y comprender el currículo desde sus diferentes etapas.

RETOS DESDE EL CURRÍCULO DE LA EDUCACIÓN ESTADÍSTICA

Lograr el cambio desde el currículo representa el mayor desafío que enfrenta la educación estadística en México, y quizá igual en Latinoamérica. Esto se enmarca a partir del reconocimiento de la complejidad de entender el marco de referencia del currículo y el papel de los factores y actores que intervienen.

Para lograr estos cambios, varios son los retos a enfrentar desde el campo de la educación estadística en el ámbito universitario. A continuación se mencionan al menos ocho:

1. Contar con un *marco curricular común desde la educación estadística*, que establezca las bases teóricas y metodológicas para una reforma curricular de los planes de estudio en educación superior, con base en los niveles de concreción curricular y que sirva como referente para las instituciones, los grupos formadores y los docentes en cada una de las etapas y fases del currículo.
2. Visibilizar más el papel de la educación estadística en la formación integral de los estudiantes universitarios, dirigido principalmente a las autoridades universitarias, los consejos de directores, los grupos formadores y los docentes.
3. Establecer redes de colaboración con los actores claves que participan en el diseño y modificación de planes de estudio, como son las academias, cuerpos académicos, grupos de investigación, consejo de directores, grupos formadores, entre otros.
4. Profundizar sobre el análisis curricular de los planes y programas de estudio en diferentes países y contextos, que permita comprender lo que sucede y vislucrar las dificultades
5. Llevar a cabo el análisis curricular de los programas de formación inicial y continuada para docentes de matemáticas, así como de los posgrados, a la luz de los marcos de referencia de la educación estadística
6. Diseñar libros de textos, recursos y materiales en idioma castellano, con carácter emergente, que respondan a las tendencias y necesidades actuales de una educación estadística orientada a la formación integral y ciudadana.
7. Disminuir el distanciamiento que hay entre la estadística que se estudia en la universidad y la estadística que se requiere para comprender y analizar los fenómenos y problemas actuales que enfrentamos como sociedad.
8. Revisar y dar seguimiento a las recomendaciones emitidas por las investigaciones en educación estadística, asociadas al currículo, que permita documentar su cumplimiento y el nivel de concreción en que afecta al currículo.

REFLEXIONES FINALES

El análisis curricular que se presentó puede ser considerado como un referente de los elementos que intervienen en la definición de un trayecto formativo y los aspectos que son necesarios considerar para lograr un cambio, modificación o actualización. Como se pudo apreciar, dicho cambio es complejo e implica la conjugación de esfuerzos entre diferentes actores y factores. No obstante, el marco conceptual presentado sobre el currículo puede ser un referente útil para que se revisen y analicen otros currículo en instituciones de educación superior.

Los resultados del análisis curricular presentado, permiten afirmar la necesidad impostergable de un trabajo colaborativo y cooperativo, de carácter multidisciplinar e interdisciplinar, en donde se favorezca una mayor relación y vinculación entre la investigación en educación estadística y el currículo de las instituciones educativas. De no hacerlo, el riesgo es seguir perpetuando que se trata de dos mundos desconectados, es decir, un grupo de personas que genera conocimiento científico y publica resultados, y

otro grupo constituidos por personas quienes diseñan los trayectos formativos desde los marcos teóricos y metodológicos de su disciplina y que la institución les solicita.

Por último, respecto de la manera de informar y hacer recomendaciones sobre el currículo, es importante que las y los investigadores especifiquen sobre qué etapas y fase del currículo corresponde, así como el nivel de concreción curricular y presentar pautas y acciones puntuales para lograr gradualmente el cambio en el currículo. Para esto es importante reflexionar sobre lo que implica desde el currículo, pero particularmente desde los diferentes actores involucrados. Los referentes aquí expuestos pueden servir como apoyo en dicho análisis.

REFERENCIAS

- Arnaz, J. (1990). *La planeación curricular*. México: Trillas.
- American Statistical Association (ASA). (2007). *GAISE College Report*. Recuperado el 12 de julio de 2008, de <http://www.amstat.org/education/gaise>.
- Cantoral, R. (2016). *Teoría socioepistemológica de la matemática educativa*. 2a. Ed. México: gedisa.
- Casarini, M. (2014). *Teoría y diseño curricular*. 2da. Ed. México: Trillas.
- Castillejos, G. A. (2020). *Las prácticas de ciudadanía en estudiantes universitarios, un análisis desde la alfabetización estadística*. Tesis de Doctorado Institucional en Ciencias Sociales. Documento en preparación. Universidad Autónoma de Yucatán, México.
- Chance y Garfield, 2002). Chance, B. y Garfield, J. (2002). New approaches to gathering data on student learning for research on statistics education. *Statistical Education Research Journal*, 1(2), 38- 41. Recuperado el 28 de junio de 2005, de [http://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/serj/SERJ1\(2\).pdf](http://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/serj/SERJ1(2).pdf).
- Cobb, G. (1992). Teaching Statistics. En Lynn A. Steen (Ed.). *Heeding the Call for Change: Suggestions for Curricular Action* (pp.2-43). Washington: Mathematical Association of America.
- Díaz-Barriga, F., Lule, G. M., Pacheco, P. D., Saad, D. E., y Rojas-Drummond, S. (1990). *Metodología de diseño curricular para educación superior*. México: Trillas.
- Friz, C. M., Carrera, A. C. y Sanhueza, H. S. (2009). Enfoques y concepciones curriculares en educación parvularia. *Revista Pedagogía*, 30(86): 47-70.
- Marín, C. J. (2017). *Exploración de la alfabetización estadística de universitarios respecto de la lectura e interpretación de gráficos estadísticos*. Tesis de Maestría en Investigación Educativa. Universidad Autónoma de Yucatán, México.
- Marín, J. y Pinto, J. (2017). Análisis curricular de los programas de estadística de una universidad pública. *La Educación para todos y todas a lo largo de la Vida* (pp. 168-173). México: Unas Letras.
- Mastache, A. (2009). *Formas personas competentes, desarrollo de competencias tecnológicas y psicosociales*. Buenos Aires, Argentina: Noveduc.
- May, R. (2009). *La representación gráfica en Estadística a nivel Superior: Un análisis de libros de Texto en Psicología y Educación*. Tesis de Maestría en Investigación Educativa. Universidad Autónoma de Yucatán, México.
- Medina, P. M. (2017). *Análisis de los libros de texto en la enseñanza de la estadística en bachillerato*. Tesis de Maestría en Investigación Educativa. Universidad Autónoma de Yucatán, México.
- Moore (1997). Moore, D. (1997). New pedagogy and new content: The case of statistics. *International Statistical Review*, 65 (2), 123-165.

- Pérez, P. E. (2011). El diseño curricular: componentes y modelos. En I. Cantón y M. Pino-Juste (Coord): *Diseño y desarrollo del currículum* (pp. 77-97). Madrid: Alianza Editorial.
- Petocz, P. y Reid, A. (2002). How Students Experience Learning Statistics and Teaching. En B. Phillips (Ed.), *Proceedings of the Sixth International Conference on Teaching Statistics*, Voorburg: International Statistical Institute.
- Picazo, N. y Ríos, A. (2016). *Guía para el diseño curricular en instituciones de educación superior*. México. Limusa
- Pinar, W. (1989). La reconceptualización en los estudios del currículum. En J. Gimeno y A. Pérez (Ed.): *La enseñanza: su teoría y su práctica* (pp. 231-240). 3a. Ed. Madrid: Ediciones Akal.
- Pinar, W. (2014). *La teoría del currículum*. Madrid, España: Narcea.
- Pinto, J. (2010) *Conocimiento didáctico del Contenido sobre la representación de datos estadísticos: estudios de casos con profesores de estadística en carreras de psicología y educación*. Tesis doctoral presentada en la Universidad de Salamanca. España.
- Pinto, J., Tauber, L., Zapata-Cardona, L., Arlbert, A., Ruiz, B. y Mafocoz, J. (2017). Alfabetización estadística en educación superior. En L. Serna: *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* (pp. 227-235). Vol. 30. CLAME.
- Pinto, J., Zapata-Cardona, L., Tauber, L., Alvarado, H., y Ruiz, B. (2018). Programas de formación de profesores en probabilidad y estadística. En R. Flores, L. Serna y D. Páges: *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* (pp. 899-904). Vol. 31. CLAME.
- Posner, G. (2005). *Análisis de currículo*. 3a. Ed. México: McGraw-Hill
- Reid, A. y Petocz, P. (2002). Students' Conceptions of Statistics: A Phenomenographic Study . *Journal of Statistics Education*, 10(2). Disponible en: www.amstat.org/publications/jse/v10n2/reid.html
- Secretaría de Investigación, Innovación y Educación Superior (SIIES) (2019). *Términos de referencia para el desarrollo de programa educativos*. Dirección de Educación Superior. Registro de Validez Oficial de Estudios. México, Yucatán.
- Tauber, L. y Redondo, Y (2016). Propuesta de formación virtual en enseñanza de la Estadística y la Probabilidad para profesores de matemática en ejercicio. En: *Actas de XX Jornadas Nacionales de Educación Matemática*. Valparaíso, Chile.
- Zabalza, M. (2007). *Diseño y desarrollo curricular*. 10a. Ed. España: Narcea.
- Zapata-Cardona, L. (2016). ¿Estamos promoviendo el Pensamiento Estadístico en la enseñanza? *2º Encuentro Colombiano de Educación Estocástica*. Bogotá, Colombia.

Jesús E. Pinto Sosa
 Universidad Autónoma de Yucatán, México
jesuspintososa@gmail.com