

DIFICULTADES PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS ESTADÍSTICAS EN LA UNIVERSIDAD DE SONORA

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

Universidad de Sonora (México)

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

Palabras clave: Modelo de competencias, competencia estadística, dificultades, cursos de estadística.

Key words: Competences model, competition statistics, difficulties, statistics courses.

RESUMEN: En el trabajo se presentan una serie de reflexiones en torno a las dificultades para el desarrollo de competencias estadísticas en los cursos de Estadística de la Universidad de Sonora. También se proponen algunas estrategias dirigidas a los docentes que imparten los cursos de estadística. Como antecedente se tiene que actualmente el plan estudios de los programas educativos (Licenciatura en Trabajo Social, Derecho, Psicología, Ciencias de la Comunicación, Historia, Administración Pública y Sociología) del área de Ciencias Sociales de la Universidad de Sonora están basados en el modelo por competencias, en dichos programas educativos se contemplan uno o dos cursos de estadística, de ahí el interés institucional de promover acciones que impacte en el logro del desarrollo de competencias estadísticas en los estudiantes.

ABSTRACT: In this work we present some reflections related with the difficulties found to develop statistical competences in the statistics courses taught at the University of Sonora. We also propose some strategies directed specifically toward the professors who attend these courses. Nowadays, the study programs (Bachelor of Social Work, Law, Psychology, Communication Science, History, Public administration and Sociology) of the area of Social Sciences at the University of Sonora, are based in a competences model; these educational programs include one or two statistics courses, hence the institutional interest to promote some actions directed to achieve the development of statistical competences in our university students.

■ INTRODUCCIÓN

En la Universidad de Sonora el modelo curricular de los programas educativos del área de Ciencias Sociales están basados en competencias, en los planes de estudios de los programas educativos de dicha área se imparten uno o dos cursos de estadística, siendo los profesores adscritos al Departamento de Matemáticas los responsables de impartir los cursos de matemáticas, incluyendo lo cursos de estadística. En el departamento de Matemáticas, en los últimos años se han desarrollado varios proyectos entre los que nos parece importante destacar los siguientes, dado que están directamente relacionados con el presente trabajo: *Estado de la educación estadística en carreras de ciencias sociales en la Universidad de Sonora y alternativas para su desarrollo; Detección de errores y dificultades en la comprensión de conceptos fundamentales estadísticos y Seguimiento de la impartición de los cursos de estadística bajo el nuevo modelo curricular en el área de ciencias sociales*, los dos primeros vigentes y el último concluido. De los resultados obtenidos en estos proyectos hemos podido detectar una serie de aspectos que dificultan la concreción del modelo curricular basado en competencias en nuestra institución los cuales describiremos en el presente trabajo.

■ MARCO CONCEPTUAL.

Los métodos de la estadística se aplican donde quiera que haya datos, variación y el azar, consideramos que esto la hace favorable un modelo educativo por competencias. Pero, ¿Qué es una competencia, una competencia matemática y una competencia estadística?, sobre estos conceptos se tienen diferentes definiciones, de las cuales destacamos las que se presentan en este apartado.

Para el concepto de competencia se tienen por ejemplo las siguientes definiciones.

El programa PISA de la OCDE establece que:

“Una competencia es más que conocimientos y habilidades. Implica la capacidad de responder a demandas complejas, utilizando y movilizando recursos psicosociales (incluyendo habilidades y actitudes) en un contexto particular” (OCDE, 2004, p.4).

ANUIES define la competencia como:

Un conjunto de conocimientos, habilidades y destrezas, tanto específicas como transversales, que debe reunir un titulado para satisfacer las exigencias sociales. Fomentar las competencias es el objetivo de los programas educativos. Las competencias son capacidades que la persona desarrolla en forma gradual y a lo largo de todo proceso educativo y son evaluadas en diferentes etapas. Pueden estar divididas en competencias de formación profesional en general (competencias genéricas) o con un área de conocimientos (específica de un campo de estudio). (De Allende y Morones, 2006, p.5).

Philippe Perrenoud señala que "El concepto de competencia representa una capacidad de movilizar varios recursos cognitivos para hacer frente a un tipo de situaciones" (Perrenoud, 2004, p.11). En esta definición, se incorporan los siguientes aspectos:

- Las competencias no son conocimientos, habilidades o actitudes, más bien movilizan, integran y orquestan tales recursos.

- La movilización resulta pertinente a la situación particular, siendo esta única, pero se pueden tratar de manera análoga a otras ya conocidas.
- Las acciones implicadas en la competencia pasa por operaciones mentales complejas, estas se realizan de un modo más o menos consciente y rápido y adaptado a la situación.
- Las competencias se desarrollan en la formación pero también en la práctica cotidiana en la resolución de las situaciones.

En relación al concepto de competencia matemática encontramos que el programa PISA de la OCDE señala que “el concepto general de competencia matemática se refiere a la capacidad del alumno de razonar, analizar y comunicar operaciones matemáticas. Es, por lo tanto, un concepto que excede al mero conocimiento de la terminología y las operaciones matemáticas e implica la capacidad de utilizar el razonamiento matemático en la solución de problemas de la vida cotidiana” (OCDE, p.12).

Para Watson, “La competencia estadística es el punto de encuentro del currículo de azar y datos con el mundo de la vida diaria, donde tal encuentro involucra contextos inexplorados y tomas de decisiones espontáneas con base a la habilidad para aplicar las herramientas estadísticas, el conocimiento general del contexto y las habilidades críticas” (Watson, 2006,p.11). Por otro lado para Cobb y Moore “la estadística es una disciplina metodológica. Ella existe no por sí misma sino para ofrecer a otros campos de estudio un conjunto coherente de ideas y herramientas para tratar con datos. La necesidad de una disciplina como esta, surge de la omni-presencia de la variabilidad” (Cobb, P. y Moore D., 2000), razón por la cual afirman Sánchez y Hoyos (2013) hace a la estadística favorable al enfoque por competencias.

Particularmente coincidimos con los planteamientos realizados por Sánchez y Hoyos (2013) al afirmar que las competencias se ubican en una relación entre la teoría y la práctica, de tal forma que no se trata de más teoría o más práctica, sino buscar el ser competente, esto lo interpretamos como un proceso continuo en un ir y venir, esto es no se trata aprender y luego aplicar ya que aprender implica aplicar. Coincidimos también en que un enfoque por competencias se debe terminar con la estructura lógica y secuencial de unidades contenido como tradicionalmente está organizado los programas de cursos.

Por otro lado, en las diferentes definiciones de competencias planteadas anteriormente se puede destacar que el resolver situaciones en contextos de la realidad o de la vida cotidiana parece ser un punto relevante, sobre tal particular nos parece importante enfatizar que en la estadística la existencia de dichos contextos o situaciones de la vida cotidiana son inherentes a ella ya que es una disciplina metodológica que ofrece a otros campos disciplinares un conjunto coherente de ideas y herramientas para tratar datos, esto hace particularmente proclive a la estadística a un modelo curricular por competencias, otro planteamiento con el que coincidimos.

Teniendo como referente los aspectos señalados en este apartado, nos dimos a la tarea de analizar los programas de estudios de los cursos de estadística del área de Ciencias Sociales, así como realizar un estudio de casos con profesores que imparten cursos de estadística en dicha área.

■ DIFICULTADES PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS ESTADÍSTICAS EN LA UNIVERSIDAD DE SONORA.

Desde el 2003, la Universidad de Sonora inicio una serie de modificaciones en sus planes y programas de estudios, de tal forma que en el 2004 el modelo curricular de los programas educativos del área de Ciencias Sociales está basado en competencias, al menos eso es lo que se declara formalmente. Los programas educativos adscritos al área de Ciencias Sociales son: Administración Pública, Ciencias de la Comunicación, Psicología, Historia, Sociología, Derecho y Trabajo Social. En la Tabla 1, se muestra los cursos de matemáticas que se imparten a dichos programas educativos.

Tabla 1. Relación de cursos de matemáticas impartidos a los programas educativos del área de Ciencias Sociales de la Universidad de Sonora.

Programas educativos	Cursos de matemáticas			
	Estadística Descriptiva	Estadística Inferencial	Estadística no Paramétrica	Aspectos cuantitativos de los Problemas Jurídicos
Administración Pública	X			
Ciencias de la Comunicación	X	X		
Derecho	X			X
Historia	X			
Psicología	X		X	
Sociología	X	X		
Trabajo Social	X			

Sin lugar a dudas los factores que pueden dificultar el desarrollo de competencias estadísticas en los estudiantes de los cursos de estadística, son múltiples, en el presente trabajo se presentan algunos relacionados con el currículo y la formación de profesores.

En los proyectos señalados en la introducción se han realizado como tareas prioritarias como el análisis de los programas de los cursos de estadística, entrevistas con profesores que imparten cursos de estadística en los diferentes programas educativos, análisis de las prácticas didácticas de enseñanza de los profesores, de los métodos de evaluación y del tipo de materiales didácticos utilizados en los cursos.

Análisis de los programas de los cursos de estadística del área de Ciencias Sociales.

El análisis de los programas de estudio fue realizado por los que autores del presente y en él se ha encontrado que se sigue teniendo una estructura rígida, en donde se enlistan una serie de

temas disciplinares, así por ejemplo para el curso de estadística descriptiva, UNISON (2004) se tiene el siguiente temario sintético: I. Introducción, II. Representación estadística (Tablas, gráficas y diagramas), III. Medidas de tendencia central, IV. Medidas y V. Análisis Regresión y Correlación Lineal Simple.

Lo anterior, contradice lo destacado por Sánchez y Hoyos (2013) que señalan para el desarrollo de competencias el programa o currículo debe romper con el currículo organizado por secuencias lógicas de contenido y estar a favor de prescripción que sean indicativas en relación con situaciones o problemas de relevancia social, siendo estos los conductores del desarrollo de del pensamiento estadístico. Particularmente estos autores proponen un conjunto de ideas fundamentales importantes a considerar para el desarrollo del currículo.

Como orientación del tratamiento de los temas en el programa se señala que: “En todos los casos de los temas nos referimos no solo al cálculo de estadísticas y/o construcción de tablas o gráficas, sino también a la interpretación de las mismas, así como la elección adecuada a situaciones particulares de su área”. Que desde nuestro punto de vista, destaca el hecho de ir más allá del simple cálculo o de representación de la información, pero es limitada para un modelo de competencias. Tomando como punto de partida las diferentes definiciones que sobre competencias se expresaron en el apartado del marco conceptual, en la revisión de los programas también pudimos observar que en el mejor de los casos se declaran desempeños terminales de los estudiantes, no competencias, siguiendo con el ejemplo del programa de estadística descriptiva se señalan los siguientes desempeños terminales de los estudiantes:

1. Identificar las características de la información que sean pertinentes con el modelo.
2. Determinar los tipo de variable que mejor describan la variación de esas características (cuantitativa o cualitativa; nominal, ordinal, por intervalo o de cociente; continua discreta).
3. A partir del tipo de representación en que se presente la información, utilizará otras formas para representarla, de acuerdo a los tipos de variable que describan esa información (tipos de representación: lenguaje materno o coloquial, pictograma, numérico o tabular, diagramas y gráficas; se incluye la representación algebraica o analítica sólo con fines de descripción).
4. Identificará las características significativas de los datos a partir del análisis comparativo y de articulación de las representaciones para los mismos.
5. Identificará las regularidades e invariantes en el comportamiento de las variables que describen a los datos.
6. Evaluará los diferentes criterios de clasificación y usará aquellos que considere pertinentes y más eficientes.
7. Usará los diferentes tipos de representación pertinentes como registro de las clasificaciones.
8. Conjeturar acerca del comportamiento de la distribución de los datos.
9. Evaluará los diferentes criterios para resumir datos y usará aquellos que considere pertinentes y más eficientes.
10. En el caso de una muestra, conjeturará acerca de los valores de los parámetros de la población.

11. En el caso de variables cuantitativas caracterizará la distribución de la variable.

12. Generalizar hacia el comportamiento de la distribución de la población.

El no tener claramente definidas las competencias estadísticas y genéricas que se pretenden desarrollar en los estudiantes, refleja poca claridad de los diseñadores de los programas de materia de un modelo basado en competencias, que evidentemente provoca confusión entre los docentes que imparten los cursos y en los estudiantes que consultan dichos programas de estudio. Por lo cual es necesario definir claramente cuáles son las competencias estadísticas necesarias desarrollar en los programas educativos del área de Ciencias Sociales, esta es una acción en la que se deben involucrar docentes e investigadores de programas educativos a los cuales está dirigido el curso, no es pertinente que estas sean definidas exclusivamente por los expertos del Departamento de Matemáticas, como sucedió con los programas de cursos vigentes.

En los programas de los cursos de estadística existen mínimas orientaciones didácticas y de evaluación para los docentes que imparten los cursos, lo cual dificulta a los docentes con poco o nulo conocimiento de un modelo de competencias el poder utilizar estrategias didácticas adecuadas para el desarrollo de competencias estadísticas en los estudiantes, así como el promover evaluaciones formativas.

Formación de los profesores que imparten los cursos de estadística.

En la Universidad de Sonora, los profesores que imparten los cursos de servicio a los programas educativos tienen diferentes licenciaturas, así al indagar sobre las formaciones de los profesores que imparten los cursos de estadística en el área de Ciencias Sociales, nos encontramos que son muy variadas ya que se tienen matemáticos, ingenieros, etc., profesores con posgrados diversos. Consideramos que incluso el contar con profesores con posgrado no garantiza el desarrollo de un modelo por competencias.

Como uno de los acercamientos de lo que sucede en el aula se diseñó un cuestionario que consto de once preguntas (seis abiertas y el resto cerradas), distribuidas en: conocimiento del modelo educativo vigente, opinión acerca de su ejecución, percepción del impacto del modelo educativo vigente en cursos de estadística y concepción de educación estadística asumida por el profesorado. El cuestionario se aplica a seis profesores, con formaciones disciplinares diversas, se tienen profesores con maestría en matemáticas, en educación y en matemática educativa.

Al analizar las respuestas al cuestionario que algunos profesores que imparten cursos de estadística en el área de Ciencias Sociales, encontramos aspectos como los siguientes:

- 50% considera que los planes y programas de estudio, tiene solo parcialmente o no tiene una orientación acorde a los lineamientos universitarios y específicamente hacia el desarrollo de competencias estadísticas y profesionales.
- 67% consideran que falta elaboración y divulgación de materiales didácticos de apoyo.
- Para la planeación de sus cursos, el 67% consideran lo más importante el contenido disciplinar, dejando por fuera las estrategias de aprendizaje y enseñanza, así como la organización de tiempo y formas de evaluación.

- En cuanto el uso de la tecnología hay un marcado uso de hojas de cálculo y de calculadora, como instrumento para la realización de cálculos, tablas y gráficas, es decir, usan la tecnología como una herramienta para realizar cálculos exclusivamente.
- En cuanto a la forma de evaluación, impera la forma tradicional de evaluaciones parciales.

Lo anterior muestra una doble dificultad para el desarrollo de competencias estadísticas en los estudiantes, las propiciadas por la deficiencia del currículo y la relacionada con el desconocimiento que los profesores tienen del modelo basado en competencia y el no tener las competencias docentes requeridas por dicho modelo o tenerlas parcialmente (consideramos que las últimas dificultades se relacionan con la formación docente)

Un análisis más detallado sobre las respuestas del cuestionario aplicado a los docentes se presenta en el trabajo de Hugues, Larios y Gutiérrez, titulado: Valoración de la educación estadística en ciencias sociales, el cual fue presentado en la RELME 29 el cual se encuentra en evaluación.

■ RECOMENDACIONES

Es necesario y urgente modificar los programas de los cursos de estadística del área de Ciencias Sociales, de tal forma que sean pertinentes a un modelo basado en competencias, que sirvan de apoyo tanto para los docentes que imparten los cursos de estadística. Actualmente el Departamento de Matemáticas cuenta con un grupo de matemáticos educativos con una amplia experiencia en el diseño de textos basado en el modelo por competencias, son los autores de los textos Matemáticas I, Matemáticas II y Matemáticas III para el Colegio de Bachilleres del Colegio de Sonora, así mismo cuentan con experiencia en impartición de cursos de formación docente basado en competencias para profesores de matemáticas del nivel básico y nivel medio superior, además como instructores en varias generaciones del Diplomado de en Competencias Docentes del Nivel Medio Superior, ofertado a los profesores de Nivel Medio Superior de México por la Secretaría de Educación Pública (SEP) y La Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), como un mecanismo de acreditación de la Reforma Integral del Nivel Medio Superior (RIEMS), reforma basada en un modelo por competencia. Con lo anterior queda claro que se cuenta con el personal para poder realizar los cambios necesarios en los programas de los cursos de estadística.

En relación a la formación docente de los profesores, nos parece importante señalar que la institución en el documento Lineamientos generales para un modelo curricular de la Universidad de Sonora (2003), reconoce que:

El agente central de toda reforma o política de mejoramiento del modelo educativo y curricular en cualquier institución seguirá siendo el docente, en tanto que es el responsable de promover y orientar la adquisición y el desarrollo de aprendizajes en los estudiantes..., debe fortalecer decididamente la formación didáctica pedagógica, de los profesores, para que sean capaces de llevar a cabo los cambios de actitud y formas de trabajo que el modelo necesita. (UNISON, 2003, p.37).

Para dar cumplimiento a este requerimiento la Universidad de Sonora cuenta con un Programa Permanente de Formación Docente, el cual ofrece diferentes cursos de formación (algunos de

esos cursos son de planeación didáctica basada en competencias o de evaluación formativa, entre otros) que nos parecen pertinentes para los profesores que imparten los cursos de estadística, también ofrece cursos a solicitud, sin embargo estos no son de carácter obligatorio y en ese sentido habrá que evaluar el impacto que el programa ha tenido en el grupo de profesores de nuestro interés.

Particularmente en el Departamento de Matemáticas se han impulsado Proyectos de Docencia en donde los profesores que imparten los cursos de estadística se involucran en una serie de actividades que son estrategias de formación como por ejemplo el diseño de actividades didácticas que promuevan trabajo independiente de los estudiantes o colaborativo. Así mismo se han impulsado seminarios sobre temáticas diversas. Sin embargo es necesario que estas estrategias de formación sean realizadas de manera continua, otorgando a los profesores de asignatura condiciones para su participación en esas estrategias. Se hace referencia a los profesores de asignatura, ya que son estos los que imparten el mayor número de cursos de matemáticas, incluyendo obviamente los de estadística.

Sin lugar a duda hay mucho trabajo que impulsar y concretar para poder lograr el desarrollo de las competencias estadísticas en nuestros estudiantes, pero consideramos que vamos avanzando hacia el logro de tan ambicioso objetivo.

■ REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cobb, P. y Moore D. (2000), *Statistics and mathematics: tension and cooperation*. The American Mathematical Monthly.
- De Allende, C. y Morones, G. (2006), *Glosario de términos vinculados con la cooperación académica*. México: ANUIES. p.4.
- Hugues, E., Larios, I. y Gutierrez, G. (En evaluación). Valoración de la educación estadística en ciencias sociales. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* 29. México: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa.
- (1999). *Statistical thinking in empirical enquiry*.
- OCDE (2004). *El Programa PISA de la OCDE. Qué es y para qué sirve*. Paris: OCDE. Recuperado el 07 de octubre de 2015 de <http://www.oecd.org/pisa/39730818.pdf>.
- Perrenoud, Ph (2004), *Diez nuevas competencias para enseñar*. Grao. Biblioteca para la actualización del maestro. SEP, México.
- Sánchez, E. y Hoyos, V. (2013). *La estadística y la propuesta de un currículo por competencias*. En: A Salcedo (Ed.) *Educación Estadística en América Latina: Tendencia y Perspectivas* (pp.211-228), Venezuela: Programa de Cooperación Interfacultades. Vicerrectorado Académico. Universidad Central de Venezuela.
- UNISON (2003) *Lineamientos generales para un modelo curricular de la Universidad de Sonora*. Gaceta, febrero de 2003. Hermosillo Sonora México: Universidad de Sonora.

UNISON (2004) Programas de Estudio Cursos en la División de Ciencias Sociales. Recuperado el 10 de junio de 2015, de Departamento de Matemáticas de la Universidad de Sonora: <http://www.mat.uson.mx/sitio/docenciaDCS.php>.

Watson, J.M. (2006). Statistical Literacy at School: Growth and Goals. Mahawah, NJ.: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers. Wild, C. & Pfannkuch, M.