

ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE DE LAS MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL A TRAVÉS DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN EN EL MARCO DEL MODELO EDUCATIVO POR COMPETENCIAS

Miguel Ángel Rangel Romero, Karla Liliana Puga Nathal, Eliseo Santoyo Teyes, Felipe Santoyo Telles

Centro Universitario del Sur de la Universidad de Guadalajara. (México)

Instituto Tecnológico de Cd. Guzmán. (México)

Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios 226 Cd. Guzmán (México)

marangel@cusur.udg.mx, karlalpn4@hotmail.com, esantoyo25@hotmail.com, santf22@hotmail.com

Palabras clave: enseñanza de la estadística, TIC

Key words: teaching statistics, ICT

RESUMEN

Mediante una secuencia de acciones que debe realizar un estudiante -apoyado éste en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación-, se presenta la *propuesta* de un proceso sistemático para desarrollar una competencia interpretativa en el área de la estadística. Partiendo de las necesidades reales de personas, en un contexto y con una problemática particular, se aborda un objeto de conocimiento, *medidas de tendencia central*. La propuesta presentada en éste trabajo fue desarrollada bajo el enfoque por competencias y está en proceso de validación.

ABSTRACT

Through a sequence of actions that must perform a student -supported the student in the use of information technology and communication, this work presents a systematic process to develop an interpretative competence in statistics area. Based on the real needs of people in a particular context and problems, an object of knowledge, measures of central tendency is addressed. The proposal presented in this work was developed under a competency approach and is being validated.

■ Introducción

La unidad de aprendizaje de Estadística descriptiva es un curso del área de formación básica en nueve de los 12 programas educativos a nivel licenciatura y en los tres programas de maestría que oferta el Centro Universitario del Sur (CUSur) de la Universidad de Guadalajara, México. La necesidad imperiosa de que la información producida en diversos sectores sea procesada, analizada, difundida y utilizada en los procesos de toma de decisiones requiere la formación de recursos humanos que tengan los conocimientos y habilidades para evaluar, predecir, sistematizar e interpretar sus observaciones, con la finalidad de garantizar que la planeación, el diseño, la implementación y operación de sistemas de información respondan adecuadamente a las necesidades de cada sector.

En los estudios relativos a la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y en particular de la estadística, se argumenta el rechazo a la instrucción repetitiva, memorística o verbalista (Rodríguez, 2011). Sin embargo, y pese a las distintas fases por las que han atravesado las reformas en la educación media superior y superior, cabe señalar, que a pesar de los esfuerzos realizados, los programas de estudio aún presentan una excesiva carga de contenidos, los cuales no sólo resultan difíciles de cubrir en las horas que se dispone, sino que ponen más énfasis en la memorización que en la comprensión y uso de los mismos (Coordinación Sectorial de Desarrollo Académico [COSNET], 2004).

La competencia interpretativa en estadística debe contribuir a la formación de un pensamiento crítico, basado en la valoración de la evidencia obtenida, referida ésta a las capacidades del estudiante para identificar, analizar, comprender e interpretar una información matemática (Moreno & Villanueva, 2013). Batanero y Godino (2004) presentan cuatro niveles distintos de comprensión aplicados a tablas y gráficos estadísticos: Lectura Literal, Interpretación de Datos, Realización de Inferencias y Valoración de Datos. Respecto a las competencias, Gonzáles y Roitman (2006) mencionan que el desarrollo de éstas, conlleva la realización de experiencias de aprendizaje que permitan articular conocimientos, habilidades y actitudes en contextos específicos, para lograr aprendizajes más complejos. La definición de competencia matemática, de acuerdo con Torrado (1988), es un conocimiento implícito o de carácter no declarativo que se expresa en un saber hacer. La competencia aparece como un conocimiento en acto y no tanto como un conocimiento formal y abstracto; conocimiento que es a la vez situado, concreto y cambiante. Para Bogoya (2000) se trata de una actuación idónea que emerge en una tarea concreta en un contexto dado.

Díaz (2006), señala que los educandos viven un fuerte divorcio entre el mundo de la escuela y el de la vida, una alternativa pedagógica que permite superar dicha ruptura de significación es la contextualización permanente de los contenidos académicos a partir de los intereses de los jóvenes. Con la finalidad de generar un diagnóstico al interior del Centro Universitario en el que se desarrolla la presente investigación, se diseñó de manera ex profesa un instrumento de recolección de información; el mismo fue aplicado a las poblaciones objeto de estudio del CUSur (estudiantes que actualmente cursan la asignatura de Estadística), en el instrumento se integraron 5 tópicos: Conceptos Estadísticos, Organización de Datos, Medidas de Tendencia Central, Medidas de Dispersión y Probabilidad. Los bajos niveles al momento de comprender e interpretar una información dada fue una premisa que se mantuvo de manera uniforme en todos los estudiantes pertenecientes a los programas evaluados, en los reactivos como el siguiente: *A partir de la siguiente gráfica, ¿qué puede usted inferir?*, fueron los que más errores

presentaron. Se resalta el hecho que en la mayoría de las observaciones efectuadas a los profesores en su estilo de enseñanza, se detectó que la manera en que imparten los contenidos del Programa de Estadística, posee un carácter fragmentado y descontextualizado, existe un uso limitado de las TIC, en particular de software estadístico; tampoco se hace uso de las plataformas en las que se puede aprovechar para actividades o cursos en línea. El proceso se centra en lo cognitivo fijando demasiada importancia al cálculo del algoritmo, dejando de lado la posibilidad que permite el proceso enseñanza–aprendizaje de la estadística para fomentar la dimensión formativa y el desarrollo de las competencias mencionadas con antelación.

Por lo anterior señalado se diseñó una estrategia didáctica, la cual, propone un proceso sistemático para desarrollar una competencia formativa mediante una secuencia de acciones que debe realizar un estudiante. Para la propuesta desarrollada, en el centro de la acción está el estudiante; el profesor, como lo señala Covarrubias (1992), es un promotor de la interacción entre sujetos cognoscentes y objetos cognoscibles. Se aborda un objeto de conocimiento, *medidas de tendencia central*, a partir de las necesidades reales de personas en un contexto y con una problemática particular, se propone el cambio de un modelo tradicional de la enseñanza de la estadística a un modelo basado en competencias y mediado por las tecnologías de la información y la comunicación, lo cual conlleva la transformación del papel del docente universitario. La incorporación de las herramientas tecnológicas mejora las habilidades en el tratamiento de la información, se promueve la expresión oral y escrita en la formulación y expresión de las ideas, la sistematización, la reflexión crítica y la habilidad para comunicar los resultados del trabajo.

■ Diseño de la estrategia didáctica

Se propone abordar los contenidos y desarrollar las competencias a partir de las siguientes tres fases:

Apertura

A través del uso del modelo elaborado por Gavilán (2010) que incluye 4 pasos para la búsqueda de información:

Paso 1: Definir el problema. ¿Qué se necesita indagar para resolverlo? Incluye una serie de preguntas iniciales ¿Cuáles son conductas de riesgo para los estudiantes? ¿Por qué se les nombra conductas de riesgo? ¿Cuáles son las consecuencias de asumir tales conductas? ¿Existen casos de conductas de riesgo entre nuestros estudiantes? ¿Qué cifras se pueden encontrar que describan las consecuencias de las conductas de riesgo?

- Analizar las preguntas iniciales. Construir un plan de investigación. Formular preguntas secundarias. Evaluación del paso 1.

Paso 2: Consiste en:

- Buscar y evaluar fuentes de información. Identificar y seleccionar las fuentes de información más adecuadas. Acceder a las fuentes de información seleccionadas. Evaluar las fuentes encontradas. Evaluación del paso 2.

Paso 3: Implica:

- Analizar la información. Elegir la información más adecuada para resolver las preguntas secundarias. Leer, entender, comparar, y evaluar la información seleccionada. Responder las preguntas secundarias. Evaluación del paso 3.

Paso 4: Incluye:

- Sintetizar la información y utilizarla. Resolver la pregunta Inicial. Elaborar un producto concreto. Comunicar los resultados de la investigación. Evaluación del paso 4 y del proceso.

Procedimiento

Con el tema previamente seleccionado en fase 1, ahora selecciona una conducta particular de riesgo de tu interés; al respecto, elabora un cuestionario básico –de dos o tres preguntas– a partir del cual recabes información cuantitativa (medible en cantidades) de por lo menos 30 compañeros de tu escuela.

- Investiga las fórmulas utilizadas para la obtención de las *medidas de tendencia central*, para datos agrupados y no agrupados y elabora un formulario.
- Elaborar un glosario para que tengas presentes los conceptos de: frecuencia, frecuencia acumulada, marca de clase, intervalo de clase, límite superior e inferior, límites reales, frecuencia relativa y frecuencia relativa acumulada.
- Ejemplo guía, si elegiste como conducta de riesgo el sobrepeso y obesidad, realiza la siguiente actividad. Mide, pesa y obtén la talla de cintura de cada uno de los integrantes de tu grupo; registra, ordena y clasifica los datos obtenidos en el grupo. Se sugiere para mayor precisión instalar una báscula para pesar a los estudiantes y determinar un modo estándar para medir su estatura.
- Se formará una tabla indicando un método de solución para calcular las medidas de tendencia central, sin agrupar datos.
- Agrupa en clases o intervalos los datos obtenidos y calcula las medidas de centralización. Deberán revisar la parte correspondiente en su cuaderno de trabajo que indica los algoritmos necesarios para agrupar datos y obtener las medidas de tendencia central: Media, Mediana y Moda.
- Contrasta las medidas obtenidas (de tu grupo) con las medidas ideales del sector salud. Indica en qué porcentaje está cada alumno, por encima o por debajo de las variables óptimas.
- Compara resultados obtenidos con otro equipo.
- Si hay diferencias discute con tus compañeros con argumentos fundamentados, para justificar tus respuestas.
- Investiga el comportamiento de estos indicadores –de tendencia central– a nivel nacional y los costos asociados con esta situación.
- Argumenta una respuesta a la pregunta ¿Por qué es un problema de salud público?
- Obtener –con tu equipo– conclusiones sobre el trabajo realizado.
- Presenta alternativas de solución a este problema y emite conclusiones finales.
- Exponer en plenaria –por equipos– estas propuestas de solución y consulta ante el grupo, conceptos que no hayas comprendido o que se desconocen completamente.

Cierre

En plenaria: los alumnos presentarán sus resultados al comparar las medidas de centralización con otros grupos:

- De igual manera realizarán nuevamente el proceso de cálculo de *medidas de tendencia central* con otras variables (temperatura, velocidad, elasticidad) usada en campos de economía, sociales, biología, entre otras.
- Los alumnos indicarán ¿Qué medida de centralización es la más confiable, dado el comportamiento de la variable?

- Al graficar los datos, deberán explicar su comportamiento. ¿Por qué está sesgada a la derecha o a la izquierda o centrada?
- Al usar diferentes intervalos de clase en un mismo problema ¿Cuáles fueron sus observaciones?
- Consultar con un especialista los aspectos de nutrición del grupo para las recomendaciones correspondientes.

■ Plan de evaluación del desarrollo de la competencia

De acuerdo con Tobón (2010) evaluar una competencia es el proceso mediante el cual se recopilan evidencias y se realiza un juicio o dictamen de esas evidencias, teniendo en cuenta criterios preestablecidos para retroalimentar el proceso en aras de mejorar la idoneidad. Se sabe que todo conocimiento es una negociación intersubjetiva de significados, y que tal negociación sienta sus bases en los constructos previos, así todos los conocimientos son una construcción –en evidente proceso–. Al respecto de los resultados de aprendizaje, o indicadores de desempeño esperados se pueden señalar 5 aspectos: en lo tecnológico, el manejo de la calculadora y la computadora, respecto al manejo de información, se espera del alumno análisis de información y participación en clase. En lo cognitivo debe calcular las medidas de tendencia central –media, mediana y moda–. En lo comunicativo se espera la construcción conjunta con el trabajo de equipo y su participación activa y comprometida en el mismo. En lo actitudinal, se espera atención a las normas. Los correspondientes niveles de logro o desempeño, así como los puntajes correspondientes, se plasmarán en una rúbrica diseñada exprofeso.

■ Conclusiones

La estrategia didáctica que se propone en el presente trabajo, lleva al alumno a desarrollar actividades que le implican relacionar sus conocimientos previos con los nuevos que va adquiriendo en cada una de las acciones que realiza, volviéndose éstos últimos conocimientos en aprendizajes significativos, que le permiten realizar un análisis crítico de datos objetivos, poniendo en práctica competencias interpretativas de la realidad que está viviendo. La estrategia didáctica planteada se implementó en los cursos de estadística básica de alumnos del nivel superior, debido a la necesidad de utilizar la estadística como herramienta para emitir juicios y desarrollar un pensamiento crítico a partir de la evidencia objetiva y actualmente aún se encuentra en proceso de validación.

■ Referencias bibliográficas

- Batanero, C. y Godino, J. (2004). *Didáctica de las matemáticas para maestros: didáctica de la estadística y probabilidades para maestros*. Madrid, España: Ministerio de Ciencia y Tecnología y Fondos FEDER.
- Bogoya, D. (2000). Una prueba de evaluación de competencias académicas como proyecto. En D, Bogoya, et al, (Eds.), *Competencias y proyecto pedagógico* (pp. 12-13). Universidad Nacional de Colombia: Unibiblos.
- Coordinación Sectorial de Desarrollo Académico (COSNET). (2004). *Modelo de la educación media superior tecnológica*. Consejo Del Sistema Nacional de Educación Tecnológica Recuperado de: http://www.sems.gob.mx/Extranet/asp/Archivos/Modelo_Educativo_SinImagenes.pdf
- Covarrubias, F. (Noviembre de 1992). El proceso educativo: un problema epistemológico de construcción de conocimiento. *VII Encuentro Nacional de Investigación Educativa*. Instituto Michoacano de Ciencias de la Educación. Morelia, Michoacán.

- Díaz F. (2006) *Enseñanza situada, vínculo entre la escuela y la vida*. México: McGraw Hill.
- González, P. y Roitman, M. (2006). **La Formación de Conceptos en Ciencias y Humanidades**. México: Siglo XXI.
- Modelo Gavilán. (2014). *Modelo gavilán 2.0 Una propuesta para el desarrollo de la competencia para manejar información (cmi)*. Recuperado de <http://www.eduteka.org/pdfdir/ModeloGavilan.pdf>
- Moreno, M. y Villanueva, H. (2013). Propuesta metodológica para el desarrollo de competencia interpretativa en estadística descriptiva desde las medidas de tendencia central. *Amazonia Investiga*, 2(2), 6-31.
- Rodríguez, M. (2011). La ética en la praxis de la triada: Matemática-cotidianidad y pedagogía integral. *Revista educación y desarrollo social*, 5(1), 175-184.
- Tobón, S. (2010). *Formación integral y competencias. Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación*. (3a ed.). Bogotá, Colombia: Centro de Investigación en Formación y Evaluación CIFE, Ecoe Ediciones.
- Torrado, M. (1988). De la evaluación de aptitudes a la evaluación de competencias. En: *Serie Investigación y Evaluación Educativa del ICFES*, 8. Bogotá.